

2020 

السنة الاولى - العدد الاول

# المجلة الاكاديمية المفتوحة للعلوم التطبيقية والانسانية

الرقم الدولي الموحد للدورية: 2709-3344

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن الجمعية الاكاديمية المفتوحة للبحث العلمي

الموقع الالكتروني: [www.oara.info](http://www.oara.info)

ليست للبيع -توزع مجاناً



جميع الحقوق محفوظة

@OARA 2020



2020

Volume (1), Issue (1)

# THE ACADEMIC OPEN JOURNAL OF APPLIED AND HUMAN SCIENCES

**ISSN: 2709-3344**

Biannual Scientific Refereed Journal Published by:

The Open Academic Research Association (OARA)

[www.oara.info](http://www.oara.info)

**NOT FOR SALE**



Copyright  
@OARA 2020



المجلة الاكاديمية المفتوحة للعلوم التطبيقية والانسانية



**THE ACADEMIC OPEN JOURNAL OF  
APPLIED AND HUMAN SCIENCES**

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

**Biannual Scientific Refereed Journal**

الرقم الدولي الموحد للدورية: ISSN: 2709-3344

تصدر عن الجمعية الاكاديمية المفتوحة للبحث العلمي

**Published by:  
The Open Academic Research Association**

السنة الأولى - العدد الأول - 2020م  
**Volume (1) – Issue (1) – 2020**



المجلة الاكاديمية المفتوحة للعلوم التطبيقية والانسانية



## THE ACADEMIC OPEN JOURNAL OF APPLIED AND HUMAN SCIENCES

السنة الأولى - العدد الأول - 2020م  
Volume (1) – Issue (1) – 2020

Editor in Chief DR. Khaled Saleh Abboud  
Secretary DR. Ali AbdulKhadeem

رئيس التحرير د. خالد صالح عبود  
أمين سر المجلة د. علي عبد الكاظم

### Editorial Board Members

Prof. Yahya Mohammad Abu Jahjouh	Palestine	فلسطين
Dr. Abdelkader Slimani	Algeria	الجزائر
Dr. Ahmad Mohamed Ahmad Aridah	Libya	ليبيا
Dr. Alansary R. Elkhoully	Egypt	مصر
Dr. Guemini Hafid	Algeria	الجزائر
Dr. Intesar. O. Maatug	Libya	ليبيا
Dr. Kamila Alhadi Salim Algwil	Libya	ليبيا
Dr. Mahmoud Salem Onis	Libya	ليبيا
Dr. Majed kassem abdu alsyani	Yemen	اليمن
Dr. Mohammed Hashim Albashir	Sudan	السودان
Dr. Mohanad Majeed Buraa	Iraq	العراق
Dr. Namane Abdelghani	Algeria	الجزائر
Dr. Nawal medjdoub	Algeria	الجزائر
Dr. Osama Elazzabi	Libya	ليبيا
Dr. Rufus Olanrewaju Adebisi	Nigeria	نيجيريا
Dr. Ryma cherif	Tunisia	تونس
Dr. Salahaldein Alsadey	Libya	ليبيا
Dr. Toufik Attalah	Algeria	الجزائر
Dr. Zeineb Gandouz	Tunisia	تونس
Dr. Fouzi mahmoud allafi alhasoumi	Libya	ليبيا
Dr. Sameh Khalil AL-Jabbour	Palestine	فلسطين
Dr. Ruqayah Mahmoud Rasheed	Libya	ليبيا

### أعضاء هيئة التحرير

أ.د. يحيى محمد أبو جحجوح  
د. عبدالقادر سليمان  
د. احمد محمد احمد عريضة  
د. الانصاري رفعت الخولي  
د. قميني حافظ  
د. انتصار عثمان معتوق  
د. كميلة الهادي سالم  
د. محمود سالم اونيس  
د. ماجد قاسم عبده السياني  
د. محمد هاشم البشير  
د. مهند مجيد برع  
د. نعمان عبد الغني  
د. نوال مجدوب  
د. أسامة العزابي  
د. روفوس اولانريجو ادبيسي  
د. ريم الشريف  
د. صلاح الدين الساعدي  
د. توفيق عطاءالله  
د. زينب غندوز غربال  
د. فوزي محمود الافى الحسومي  
د. سامح خليل الجبور  
د. رقية محمود محمد راشد

### Advisory Committee

Prof. Sabber Jumah	Egypt	مصر
Prof. Soliman Abd Elwahed	Egypt	مصر
Dr. Awatef Mansour	Tunisia	تونس
Dr. Methaq Bayyat Al-daifi	Iraq	العراق
Dr. Mohammed Odeh Al-Hammad	Jordan	الأردن
Dr. Ibrahim Ahmed Khalil	Libya	ليبيا
Dr. Salem Mohamed	Libya	ليبيا
Dr. Soliman Emammar Mohammed	Libya	ليبيا
Dr. Mohammed Abduldaia Ahmed	Egypt	مصر
Dr. Amjad F. Twieqa	Jordan	الأردن

### الهيئة الاستشارية

أ.د. صابر جمعة  
أ.د. سليمان عبد الواحد  
د. عواطف منصور  
د. ميثاق بيات الضيفي  
د. محمد عودة عناد الحماد  
د. إبراهيم احمد خليل  
د. سالم محمد  
د. سليمان امعمر محمد  
د. محمد عبدالدائم احمد  
د. أمجد فهد نهار الطويقات



## قواعد النشر:

- وإذ ترحب المجلة بإسهامات الباحثين والكتاب في المجالات المعرفية المشار إليها؛ تحيطهم علماً بقواعد وشروط النشر فيها وفق الآتي:
- 1- تقبل البحوث باللغة العربية والإنجليزية والفرنسية\* على أن تعالج القضايا والموضوعات بأسلوب علمي موثق؛ يعتمد الاجرائية المعتمدة في الأبحاث العلمية؛ بعرض موضوع الدراسة وأهدافها ومنهجها وتقنياتها وصولاً إلى نتائجها وتوصياتها ومقترحاتها.
- 2- أن يتضمن البحث اسم كاتبه ثلاثياً، ومعلومات عن مجال تخصصه، وعند النشر في المجلة لأول مرة يرفق الباحث نبذة مختصرة عن سيرته الذاتية.
- 3- يكون التوثيق بذكر المصادر والمراجع بأسلوب أكاديمي، وفق دليل النشر للجمعية النفسية الأمريكية، (APA) الطبعة السادسة.
- 4- معيار النشر هو المستوى العلمي، والموضوعية والأمانة العلمية ودرجة التوثيق، وخلوه من الأخطاء التحريرية والنحوية والاملائية والطباعية.
- 5- أن يكون النص مطبوعاً على برنامج Word Microsoft ويكون حجم الصفحة A4 مع مراعاة قوالب الكتابة.
- 6- أن لا يزيد حجم الدراسة أو البحث على 30 صفحة بحجم 4A كحد أقصى، وأن يرفق بخلاصة للبحث أو المقال لا تتجاوز 13 كلمة.
- 7- تكتب المصطلحات الأجنبية التي لم يستقر الرأي عليها بجانب المصطلحات العربية في متن البحث عند ورودها للمرة الأولى، ثم تكتب بعد ذلك باللغة العربية فقط، وكذلك تكتب أسماء العلماء الأجانب باللغة الأجنبية إلى جانب كتابتها باللغة العربية في المرة الأولى لورود الاسم.
- 8- لا تدفع المجلة أية مكافآت مالية عما قبله للنشر فيها.
- 9- ألا تكون المواد المرسله للنشر في المجلة قد نشرت أو أرسلت للنشر في مجلات أخرى.
- 10- تخضع المواد الواردة للتقويم من قبل اثنين من المحكمين سراً يختارهم أعضاء هيئة التحرير.
- 11- يجري إعلام الباحث أو الكاتب بقرار اللجنة التحكيمية وهيئة تحرير المجلة خلال شهرين من تاريخ الإشعار باستلام النص؛ وللمجلة الحق في الطلب من الباحث أن يحذف أي جزء أو يعيد الصياغة، بما يتوافق وقواعدها.
- 12- تنشر جميع المواد وفق خطة التحرير؛ وفق رخصة نَسَب المُصَنَّف -الترخيص بالمثل 4.0 دولي "Attribution-ShareAlike 4.0 International".
- 13- يكون ترتيب البحوث والدراسات المنشورة وفقاً لتراتب الحروف الأبجدية لأسماء الباحثين والكتاب.
- 14- ترسل البحوث والدراسات والمقالات باسم أمين سر المجلة على البريد الإلكتروني.
- 15- يلتزم الباحث بأخلاقيات البحث العلمي والنشر وفي حالة ثبوت أي احتيال أو سرقة علمية فأن للمجلة حق رفض النشر وحرمان الباحث من النشر مجدداً في المجلة وحتى التشهير به.

## رفض الأبحاث:

- 1- احتوائها على أخطاء في المفاهيم الأساسية.
- 2- احتواء الورقة على سرقات علمية أو انتهاك لحقوق النشر.
- 3- احتواء الورق على أخطاء لغوية ومطبعية كثيرة.
- 4- اكتشاف ازدواجية بالنشر أو المراجعة في نفس الوقت بمجلات أخرى.

لمزيد من المعلومات والاستفسار يمكنكم المراجعة عبر:

الموقع: [www.oara.info](http://www.oara.info)

البريد الإلكتروني: [Submit@oara.info](mailto:Submit@oara.info)

مقر المجلة: الجمعية الاكاديمية المفتوحة للبحث العلمي

اليرموك – ديالى – العراق

## الفهرس

رقم الصفحة	اسم البحث	رقم
1	استراتيجية التعلم المتباعد وأهميتها في تدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم أ. راندا موسى عبد الجليل برغش	1
14	التنمّر الإلكتروني في البيئة المدرسية ومخاطره التربوية والنفسية وسبل الحماية د. سامح خليل راجي الجبور	2
43	أثر العوامل المختلفة على الهجرة الدولية: دراسة تطبيقية على الدول النامية وفقا لتصنيف الدخل د. ليلي التهامي مرغم	3
69	استراتيجيات التحكم البيئي والإيكولوجي لعماره الصحراء الليبية أ. حنان منصور فرج فركاش، أ. سلوي سالم الصغير البر عصي	4
87	تقييم أداء سوق الأوراق المالية التونسي د. عطية ميلاد الجبيري، أ. آمال مفتاح أحمد	5
103	التنمّر الإلكتروني وتأثيره على مستخدمي الانترنت ونمو وتطور التجارة الإلكترونية -دراسة ميدانية على طلبة جامعة بني وليد / ليبيا أ. خالد ميلاد محمد	6
123	<b>Validation of a competitive ELISA assay for methamphetamine in oral fluid</b> Esra A.EL Naili <sup>1</sup> , Khadija EL-turki <sup>2</sup> , Nissreen N.A. Tluba <sup>3</sup>	7
135	<b>Undergraduate Female Libyan Students' Perceptions about the Challenges in Writing at a Libyan University: A case study from Civil-war and ongoing conflict Libya</b> Dr. Kamila Alhadi Algwil, Mr. Abdullatif Aburawi	8
158	<b>Statistical Modelling of Carbonation of PLC Concrete</b> Abdurrahman Ahmed T. Elgalhud	9
184	<b>DESIGN OF CATHODIC PROTECTION SYSTEM FOR WELL CASINGS TO AL-MABRUK OIL FIELD</b> Fathi Ibrahim Ashour, Abdunaser Suleiman Aljabri, Fawzi Ali El Hamshri	10
198	<b>THE EFFECTS OF CORRUPTION ON ECONOMIC GROWTH</b> Dr. Abulkasem Dowa	11
206	<b>Les erreurs de l' Ecrit en classe du FLE</b> Ali solyman Khalifa	12

## إستراتيجية التعلم المتباعد وأهميتها في تدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم

أ. راندا موسى عبد الجليل برغش

الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية EELU

\*rabdalgleal@fes.eelu.edu.eg

### ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة الوصفية الى إلقاء الضوء على التعلم المتباعد أو ما يسمى بالتكرار المتباعد Spaced Learning) كإستراتيجية تعلم حديثة بالوطن العربي في الوقت الحالي، ولكنها واسعة الانتشار خارجة، وكذلك التركيز على أهمية توظيف هذه الإستراتيجية في العملية التعليمية، خاصة مع الطلاب ذوي صعوبات التعلم، نظراً لما تعانيه هذه الفئة من مشكلات في الذاكرة بكل أنواعها، ونظراً لما تتميز به هذه الإستراتيجية من دعم المعلومات بالذاكرة طويلة الأمد (LTM)، وهو ما يحتاجه بالفعل طالب صعوبات التعلم، وتتلخص هذه الإستراتيجية في تكرار المعلومات بطرق مختلفة ثلاثة تكرارات خلال الساعة الدراسية، تفصل بينها فواصل زمنية كمشتتات للانتباه متعددة، وتكون هذه الفواصل الزمنية في حدود العشر دقائق، ويستخدم في هذه الفواصل أنشطة بعيدة عن موضوع الدرس، ويمكن استخدام الأنشطة البدنية كمشتتات، وينتج عن إستراتيجية التعلم المتباعد ترميز للمعلومات بالذاكرة طويلة الأمد، فينعكس ذلك على نتائج الطلاب التعليمية، خاصة ذوي صعوبات التعلم، مما يساعدهم على تدارك هذه الصعوبات والتأقلم معها بشكل جيد، ومن خلال سرد بعض الأبحاث والدراسات السابقة والتي تنوعت في المواد الدراسية التي تناولتها، لكنها خلصت الى أهمية استخدام التعلم المتباعد في تدريس الطلاب.

**الكلمات المفتاحية:** إستراتيجية، التعلم المتباعد، الذاكرة طويلة الأمد، صعوبات التعلم، طرق تدريس.

### Abstract:

This descriptive study aims to shed light on Spaced Learning Or the so-called spaced repetition, as a modern learning strategy in the Arab world at the present time, but it is widespread outside it, as well as focusing on the importance of employing this strategy in the educational process, especially with students with Learning Disabilities, given what this category suffers. Of all kinds of memory problems, and given the advantage of this strategy of supporting information (LTM) with long-term memory, which is what a student with Learning Disabilities really needs, and this strategy is summarized in the repetition of information in different ways three iterations during the school hour, separated by time intervals as dispersals For deliberate attention, and these intervals are within ten minutes, and in these intervals activities far from the subject of the lesson are used, and physical activities can be used as dispersions, and the divergent learning strategy results in encoding the information in the long-term memory, which is reflected in the educational results of students, especially those with Learning Disabilities, Which helps them to remedy these disabilities and cope well with them, and by listing some previous research and studies that varied in the study subjects She

discussed it, but concluded the importance of using divergent learning in teaching students.

**Keywords:** Spaced Learning ،Long-Term Memory،LTM ،SL ،Spaced repetition ،Learning Disabilities.

## المقدمة

تتعدد إستراتيجيات التعلم وطرائق التدريس المستخدمة في العملية التعليمية، بما يتناسب والفروق الفردية وسمات الفئة المستهدفة من المتعلمين، لتحقيق التعلم وبقاء أثره، والتغلب على الصعوبات التي تعترض الموقف التعليمي، وبما يتناسب والتنوع في الفئات المستهدفة من العملية التعليمية، ومن هذه الفئات فئة صعوبات التعلم (Learning Disabilities)، والتي تندرج تحت مظلة التربية الخاصة، وهنا يجب التنويه على أن صعوبات التعلم لها ثلاثة أنواع وهي: صعوبات التعلم النمائية، وصعوبات التعلم الأكاديمية، وصعوبات التعلم الاجتماعية والانفعالية، فطالب صعوبات التعلم طالب مختلف عن أقرانه، يعاني تدني في المستوى الأكاديمي، بالرغم من نسبة ذكائه المتوسطة أو فوق المتوسطة أو المرتفعة، فهم يُوصفون أحياناً بأنهم أذكاء، وموهوبون، وهم لا يعانون من أي إعاقة جسدية أو بصرية أو سمعية.

وأكثر ما يعوق طالب صعوبات التعلم من الناحية الأكاديمية هي صعوبات ترتبط بالذاكرة، فالذاكرة هي عملية عقلية مهمتها تسجيل وحفظ واسترجاع الخبرات السابقة، من إدراكات وأفكار ومشاعر وميول وسلوك وحركة، فهذه الخبرات لا تختفي أبداً، بل يستبقها العقل على هيئة نماذج وصور وآثار في الذاكرة، وتتدخل في نشاط الفرد النفسي والذي يظهر في المواقف التالية، فالذاكرة هي القدرة على التمثيل الانتقائي للمعلومات المرتبطة بخبرة معينة، والاحتفاظ بهذه المعلومات بطريقة منظمة في بنية الذاكرة الحالية، وإعادة إنتاج بعض أو كل هذه المعلومات في المستقبل، بظروف وشروط محددة، فاكتمال الذاكرة ودقة الذاكرة مصطلحان غير مرتبطين، فهما مقياسان مستقلان لعمل الذاكرة وأدائها، فالذاكرة يمكن لها أن تكون مكتملة لكنها ليست دقيقة (إبراهيم، 2010م، ص. 226).

وللتغلب على الصعوبات التي ترتبط بالذاكرة يجب توظيف إستراتيجيات تعلم وطرائق تدريس تهتم بهذه الناحية، وتعمل على تثبيت المعلومات بالذاكرة ولا سيّما الذاكرة طويلة الأمد، ومن هذه الإستراتيجيات التعليمية ما يُعرف بالتعلم المتباعد (Spaced Learning) أو التكرار المتباعد (Spaced repetition)، وهي إستراتيجية وليدة من أبحاث علم الاعصاب وأبحاث علم النفس.

وصف جوبتا (Gupta, 2016) التعلم المتباعد أو التكرار المتباعد بأنه بسيط، ولكنه تقنية دراسية فعالة للغاية، لأنه يعتمد اختراق الطريقة التي يعمل بها الدماغ، فيحفزها على بذل الجهد والنشاط، فيستجيب الدماغ لهذا التحفيز من خلال تقوية الروابط بين الخلايا العصبية، عن طريق تباعد الفواصل الزمنية، مما ينتج عن ذلك ذاكرة طويلة الأمد، والاحتفاظ الدائم بالمعرفة (Para.15).

## مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة في تدني التحصيل الأكاديمي للطلاب ذوي صعوبات التعلم، بمعظم المجالات الدراسية، بالرغم من توفر الإمكانيات المادية والبشرية، والكوادر التعليمية المؤهلة لتدريس هذه الفئة من الطلاب بدولة الكويت، وأكثر ما يعانيه الطلاب كعائق للتحصيل الأكاديمي هو صعوبات في الذاكرة وخاصة الذاكرة طويلة الأمد، فأداء الطلاب بالحصص الدراسية جيد، وجيد جداً، وأحياناً ممتاز، لكن استرجاع المعلومات لاحقاً مشكلة كبيرة تواجه المعلم والمتعلم لذلك هناك حاجة ملحة لاستخدام إستراتيجية تعلم تعمل على تثبيت المعرفة بالذاكرة طويلة الأمد لدى الطلاب بصفة عامة، وطالب صعوبات التعلم بصفة خاصة.

## أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية لرفع مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب بصفة عامة، ولذوي صعوبات التعلم بصفة خاصة، وذلك بتوظيف إستراتيجية التعلم المتباعد (Spaced Learning) أو ما يُعرف بالتكرار المتباعد (Spaced Repetition) وذلك من خلال:

- توصيف لمفهوم إستراتيجية التعلم المتباعد.
- توضيح أهمية إستراتيجية التعلم المتباعد.
- توضيح تأثير إستراتيجية التعلم المتباعد على الذاكرة طويلة الأمد.
- الوقوف على مدى فاعلية هذه الإستراتيجية في تدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم.
- سرد للدراسات والأدبيات السابقة التي وظفت هذه الإستراتيجية.
- المناداة بتكثيف الدراسات العربية لدراسة إستراتيجية التعلم المتباعد.
- إثراء الوطن العربي بإستراتيجيات التعلم المستوحاة من نظريات علم الأعصاب ونظريات علم النفس لتحقيق التقدم التعليمي.
- المناداة باستخدام إستراتيجية التعلم المتباعد بجميع المجالات التعليمية وبخاصة اللغات، وكذلك في تدريب المعلمين.
- الإلحاح بتوظيف إستراتيجية التعلم المتباعد مع الطلاب من ذوي صعوبات التعلم بجميع المجالات الدراسية.

## أهمية الدراسة:

### أولاً: الأهمية النظرية للدراسة (الأهمية العلمية):

تبرز أهمية الدراسة كونها تسهم في:

- إلقاء الضوء على إستراتيجية تعلم حديثة مرتبطة بعلم الأعصاب وعلم النفس وهي إستراتيجية التعلم المتباعد للقائمين على العملية التعليمية والقائمين على عملية تدريب الهيئة التعليمية.
- التركيز على إستراتيجيات تعمل على تثبيت المعرفة بالذاكرة طويلة الأمد لبقاء أثر التعلم للمتعلمين بصفة عامة، ولطالب صعوبات التعلم بصفة خاصة.

- تطوير إستراتيجيات التعلم وطرائق التدريس.
- توظيف هذه الإستراتيجية مع الطلاب الأسوياء.

### ثانياً: الأهمية التطبيقية للدراسة (الأهمية العملية):

تبرز أهمية الدراسة كونها تسهم في:

- تطوير طرائق تدريس وإستراتيجيات تعلم الطلاب ذوي صعوبات التعلم من خلال استخدام إستراتيجية التعلم المتباعد.
- تطوير عملية التدريب من خلال توظيف إستراتيجية التعلم المتباعد في تدريب المعلمين.
- بقاء أثر التعلم لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم مما يعمل على رفع مستوى التحصيل المعرفي والأداء الأكاديمي لهذه الفئة.

### مصطلحات الدراسة:

#### التعلم المتباعد Spaced Learning:

التعلم المتباعد كما عرّفه دافي (Davey, 2014) هو إستراتيجية تعليمية جديدة استخدمت نتائج من أبحاث علم الأعصاب كأساس لتصميمها. فأبحاث علم الأعصاب تدعم الحاجة إلى وجود وقت زمني كنمط للتحفيز المتكرر للمسارات العصبية من أجل إنتاج ذاكرة طويلة الأجل. وبشكل أكثر تحديداً، يحتاج المسار العصبي إلى التحفيز المتكرر مع فصل على الأقل عشر دقائق بين المدخلات المحفزة من أجل الاحتفاظ الأمثل في الذاكرة التي يتعين تحقيقها. والفجوات (العشر دقائق) بين التحفيز تمثل الوقت اللازم للسماح لإجراء العمليات داخل الخلايا العصبية، من أجل تعزيز اتصالات متشابكة، والمشاركة في خلق الذاكرة على المدى الطويل، فالتعلم المتباعد هو طريقة تدريسية مصممة لتعزيز الذاكرة على المدى الطويل. وفي هذه التقنية يستخدم فترات قصيرة (عادة من ثمان إلى عشرين دقيقة) من التعلم المكثف، بفواصل زمنية عشر دقائق من الأنشطة المشتتة. قد تأخذ هذه الأنشطة شكل الأنشطة البدنية (Pag. 13).

وتم تعريف مصطلح التعلم المتباعد من قبل المصري وإسماعيل (2019م) على أنه منهجية تعليمية تشمل جلسات تعليمية، لتنمية المفاهيم والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة الأمد، من خلال جلسات تعليمية، تشمل كل جلسة على ثلاثة إدخالات، مدة كل إدخال عشرون دقيقة، ويتم عرض المحتوى التعليمي بصورة متكررة ولكن بأشكال مختلفة لكل جلسة، تخلل الجلسات فواصل راحة مدة كل منها عشر دقائق.

وذكر براندون (Brandon, 2020) أن التعلم المتباعد هو نهج لتعليم ومراجعة المحتوى المستفاد الذي يتناوب فترات قصيرة ومركزة بشكل مكثف من التعلم مع فترات الراحة، وتتكرر على فترات طويلة على نحو متزايد من الزمن. وقد تم تطوير التعلم المتباعد في الأصل للاستخدام في الفصول الدراسية، ولكن يمكن تكيفه مع التعليم الإلكتروني (1 Para).

وتُعرف الباحثة مصطلح التعلم المتباعد (Spaced Learning) أو ما يُعرف بمصطلح التكرار المتباعد (Spaced repetition) إجرائياً بأنه إستراتيجية تعلم أو ممارسة تعليمية تم تصميمها من نتائج أبحاث علم الأعصاب، وفيها يتم تقديم نفس المحتوى التعليمي المُستهدف ثلاثة تكرارات خلال الحصة التدريسية ولكن بثلاث

طرائق مختلفة للعرض، يتخللها فترات راحة، يتم فيها ممارسة أنشطة لا علاقة لها بالمحتوى التعليمي المُستهدف، وقد تكون أنشطة بدنية، وفترات الراحة هدفها تحفيز المسارات العصبية من أجل إنتاج ذاكرة طويلة الأمد مما يعمل على بقاء أثر التعلم. والأفضل تكرار ذلك على فترات زمنية أطول لمراجعة نفس المحتوى التعليمي المُستهدف للحصول على نتائج أفضل.

## صعوبات التعلم Learning Disabilities:

تناول البتال (2017م) مصطلح صعوبات التعلم وعرفه على أنه:

"اضطراب أو خلل في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية المتعلقة باستخدام اللغة أو فهمها، سواء كان ذلك شفاهة أم كتابة، بحيث يتجسد هذا الاضطراب في نقص القدرة على الإصغاء أو التفكير أو التحدث أو القراءة أو الإملاء أو إجراء العمليات الرياضية وتتطوي أوجه الاضطراب المذكورة على حالات مثل قصور الإدراك الحي وإصابة الدماغ والخلل البسيط في وظائف المخ وصعوبة القراءة (Dyslexia) وعدم القدرة على تطوير مهارات التعبير بالكلام والحبة النمائية (Aphasia) ولا يشمل هذا المصطلح على مشكلات التعلم التي تعود في أصلها إلى الإعاقات البصرية أو السمعية أو الحركية، أو الإعاقة الفكرية أو الاضطرابات الانفعالية أو الظروف البيئية مثل بيئة المدرسة أو المنزل، أو الظروف الثقافية مثل اللغة، أو الظروف الاقتصادية غير الملائمة أو إلى قلة الذكاء". (ص. 113-114).

وقام مجلس الرابطة الوطنية لصعوبات التعلم (1990م) بتعريفه كالتالي:

"إن مصطلح صعوبات التعلم مصطلح عام يشير إلى مجموعات غير متجانسة (Heterogeneous) من الاضطرابات، والتي تتضح في المشكلات الحادة في الاكتساب والاستخدام الخاص بمجالات الاستماع، الكلام، الكتابة، (مهارات اللغة)، الاستدلال أو قدرات الحساب، وأن هذه الاضطرابات تعد داخل الفرد ويفترض أنها ترجع إلى وجود خلل في الجهاز العصبي المركزي، وهي اضطرابات تحدث مدى الحياة، وتعتبر المشكلات الخاصة بتنظيم سلوك الذات والإدراك والتفاعل الاجتماعي (Social) perception من الأعراض المصاحبة لصعوبات التعلم، ولكنها بذاتها لا تسبب صعوبة التعلم". (كما ورد في سليمان، 2015م، ص. 129).

وتُعرف الباحثة صعوبات التعلم إجرائياً على أنها إعاقة خفية لها ثلاثة أنواع: صعوبات التعلم النمائية، والأكاديمية، والاجتماعية الانفعالية، ونسبة الذكاء لهذه الفئة تكون متوسطة أو فوق المتوسطة أو المرتفعة، فهم يُوصفون أحياناً بأنهم أذكاء وموهوبون، وهم لا يعانون من أي إعاقة جسدية أو بصرية أو سمعية، وقد يعاني طالب صعوبات التعلم من تدني في المستوى الأكاديمي، يتمثل في صعوبات في القراءة، صعوبات في الكتابة، صعوبات في الحساب وأكثر ما يعوق طالب صعوبات التعلم من الناحية الأكاديمية هي صعوبات ترتبط بالذاكرة.

## الإطار النظري:

يتضمن الإطار النظري لهذه الدراسة المحاور التالية:

1. إستراتيجية التعلم المتباعد.
2. صعوبات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم.

### المحور الأول: إستراتيجية التعلم المتباعد

هناك تمايز في فترات التباعد، فقد تكون قصيرة كما ذكر دافي (Davey, 2014) تتمثل في عشر دقائق، وقد تكون فترات زمنية طويلة تصل الى أيام أو أسابيع أو أشهر. وذكر ثالهيمر (Harry & Lynda, 2005, ) (As stated in Thalheimer, 2006)، أن تأثير التباعد هو واحد من أقدم وأفضل الظواهر الموثقة في التاريخ للتعلم والبحث في الذاكرة في دراسته أن التعلم المتباعد مع مرور الوقت ينتج تعلماً كبيراً وفوائد عظيمة. هذه الفوائد تنتج عن آليات مختلفة، بما في ذلك تلك القائمة على التكرار وتلك القائمة على عوامل أخرى. فآثار التكرار المتباعد جديرة بالملاحظة نظراً لأدب البحوث الهائلة التي تدعم استخدامها. وذكر في تقريره النتائج التالية:

1. التكرار - إذا كان مصمماً بشكل جيد - فعال جداً في دعم التعلم.
- 2- إن التكرارات المتباعدة تكون عموماً أكثر فعالية من التكرارات غير المتباعدة.
- 3- عرض كل من مواد التعلم وفرص الممارسة الاسترجاعية تنتج الفوائد عند استخدامها كتكرارات متباعدة.
4. التباعد مفيد بشكل خاص إذا كان الاحتفاظ طويل الأجل هو الهدف - كما هي الحال بالنسبة لمعظم حالات التدريب، ويساعد التباعد على تقليل النسيان.
5. التباعدات الأوسع عموماً أكثر فعالية من المسافات الضيقة، كما يجدر الإشارة الى أن التباعدات الواسعة جداً لها نتائج عكسية.
6. تباعد التكرار مع مرور الوقت يمكن أن يضر الاسترجاع أثناء أحداث التعلم في حين أنه يولد أفضل تذكر في المستقبل (بعد أحداث التعلم).
7. التوسيع التدريجي في طول التباعد يمكن أن يخلق فوائد، ولكن هذه الفوائد بشكل عام لا تفوق الفواصل الزمنية متناسقة التباعد.

وقد اختلف ثالهيمر الذي أوصى بالتعلم المتباعد ذي الفواصل الزمنية متناسقة التباعد، مع نتائج بحث المصري وإسماعيل (2019م) الذي أثبتت نتائجها أن التعلم المتباعد ذا التوسيع التدريجي في طول التباعد يعطي نتائج أفضل للتعلم، حيث ناقش بحث المصري وإسماعيل (2019م) التعلم المتباعد الإلكتروني، من حيث التفاعل بين نمط الفواصل (الموسع والمتساوي) وأثره على بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، حيث كانت عينة البحث (90) طالبة، وجاءت نتيجة البحث أن حققت التلميذات اللاتي درسن بالنمط الموسع ( الوقت الفاصل بين جلسات التعلم، بأشكالها المختلفة، وهو متزايد بشكل تدريجي، بحيث يكون متوسط زمن الفواصل مساوياً لمتوسط زمن الفواصل في النمط المتساوي بين جلساته وهو ثلاثة أيام ) نتائج أفضل من اللاتي درسن بالنمط المتساوي (الوقت الفاصل بين جلسات التعلم بأشكالها المختلفة، وهو متساوي بين تلك الجلسات بمقدار ثلاثة أيام بين كل جلسة والأخرى) في الحمل المعرفي.

### المحور الثاني: صعوبات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم



عرفت شودري (Chowdhur, 2015) الذاكرة بأنها الكلية العقلية للاحتفاظ واستعادة الخبرة السابقة بناء على العمليات الذهنية للتعليم، والاستبقاء، والاستدعاء والتعرف على الأشياء. والذاكرة هي قدرتنا على الترميز والتخزين والاحتفاظ بالمعلومات، وبالتالي تُذكر المعلومات والخبرات السابقة في دماغ الإنسان. ففي الذاكرة تتم عملية ترميز المعلومات وتخزينها واسترجاعها، وللذاكرة ثلاثة أنواع هي:

- (1) الذاكرة الحسية: (أقل من 1 ثانية): لفظي وبصري.
  - (2) ذاكرة قصيرة المدى: (الذاكرة العاملة، أقل من دقيقة واحدة)
  - (3) الذاكرة طويلة المدى: (مدى الحياة)
- الذاكرة الصريحة: (واعية)

○ ذاكرة تعريفية: (حقائق وأحداث)

- الذاكرة العرضية: (الأحداث والخبرات)
- الذاكرة الدلالية: (حقائق، مفاهيم).

• الذاكرة الضمنية: (اللاوعي)

○ الذاكرة الإجرائية: (المهارات، المهام)

على الرغم من أننا قد عرفنا لبعض الوقت أن الذاكرة العاملة وإعاقات التعلم (LDS) مرتبطتان ارتباطاً وثيقاً، إلا أننا ما زلنا لا نفهم تماماً طبيعة الارتباط. فالذاكرة العاملة هي القدرة على تخزين المعلومات مؤقتاً، بينما يكون الدماغ مشغولاً بمهام أخرى مختلفة. فنحن نستخدم الذاكرة العاملة لتعلم اللغة وحل المشكلات وإكمال مهام أخرى لا تعد ولا تحصى. إن قدرة الذاكرة العاملة محدودة، وإذا انقطع انتباه الفرد فقد يفقد بعض المعلومات المخزنة هناك. أما بالنسبة للطلاب الذين يعانون من عجز في الذاكرة العاملة، مثل أولئك الذين يعانون من صعوبة التعلم، فإن فقدان المعلومات التي تم تخزينها في الذاكرة العاملة يمكن أن يكون عقبة كبيرة أمام التعلم، فما تقوم به إدارة الذاكرة العاملة من قبل مسؤول مركزي يقوم بجمع المعلومات من مصادر مختلفة ومتعددة (MacCormack & Matheson, 2015, Para. 1).

وقد أجريت دراسة للمقارنة بين الطلاب ذوي صعوبات التعلم والطلاب الأسوياء لمعرفة ما إذا كانت الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى تؤثر على أداء المهام، والعينة كان قوامها (206) طالب وطالبة، طبقت عليهم أربع مهام للذاكرة العاملة، وأشارت النتائج إلى وجود قصور في الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى للطلاب والطالبات ذوي صعوبات التعلم (Swanson & Berminger, 1995)، كما ورد في أبو الديار (2012م، ص. 58).

مما يؤكد أن الطريق إلى تكيف الطلاب ذوي صعوبات التعلم مع صعوبات التعلم التي يعانون منها، يبدأ من إستراتيجيات تعلم تهدف إلى بقاء المعلومات بالذاكرة طويلة المدى من خلال الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى.

وذلك يتوافق مع ما ذكره أبو الديار (2012م) أن من طرق دعم الأطفال الذين يعانون ضعف الذاكرة العاملة بالصف الدراسي، هو التكرار للمعلومات المهمة، وتشجيع المتعلمين على طلب التكرار للمعلومات في حال نسيانها، وخاصة للمحتوى الجوهري للدرس (ص. 138).

## الدراسات السابقة ذات الصلة:

هناك العديد من الدراسات السابقة والتي تناولت (SL) التعلم المتباعد أو التكرار المتباعد، ولكن تكاد تكون جميعها دراسات أجنبية - على حد علم الباحثة- وبعضها يرجع لأكثر من عشر سنوات مضت أو أكثر، مما يدل على ظهور هذه الإستراتيجية خارج الوطن العربي من فترة ليست بالقصيرة، ولم تحصل الباحثة على أي دراسات سابقة تطبق التعلم المتباعد مع طلاب صعوبات التعلم، مما يؤكد حداثة موضوع الدراسة بمجال البحث العلمي وبالمجال التعليمي على حد سواء، وإليك بعض من هذه الدراسات السابقة:

وأيضاً دراسة بلوكي وآخرين (Blocki & al. , 2020) والتي بعنوان "التكرار المتباعد و المنيمونكس لتمكين استدعاء كلمات مرور متعددة قوية"، حيث طُلب من المشاركين اختيار شخصية مشهورة من القائمة المنسدلة، كما عُرض عليهم صورة لمشهد، وطُلب منهم أن يخيّلوا قصة (على سبيل المثال، بيل غيتس - ابتلاع - دراجة على الشاطئ) لعمل مخططات لكلمة المرور، واستدعاء القصة عندما يُطلب منهم ذلك بعد تكرار متباعد، ثم قام الباحثون بعمل تقييم لجداول التكرار المتباعد، وأظهرت النتائج أدلة على أن التكرار المتباعد وتقنية المنيمونكس مكنت المستخدمين بنجاح لاستدعاء كلمات مرور قوية متعددة مع مرور الوقت، هذه النتائج تسفر عن نصائح ملموسة لتحسين الإنشاءات لمخططات إدارة كلمة المرور ودراسات المستخدم المستقبلية.

تناولت دراسة آس وكاظم (Ace & Casem, 2017) والتي بعنوان (إستراتيجية التعلم المتباعد في تدريس الرياضيات)، تناولت انخفاض إتقان الطلاب للدرس في الرياضيات كواحدة من المشاكل المزعجة التي يواجهها معلمو مادة الرياضيات، في ضوء ذلك تم تصور هذه الدراسة لتحديد فعالية إستراتيجية التعلم المتباعد على أداء وإتقان طلاب المدارس الثانوية مختبر (الصف 7) في الرياضيات، واستخدمت الدراسة التصميم التجريبي الحقيقي، وعلى وجه التحديد تصميم مجموعة ضابطة في مرحلة ما بعد الاختبار، وكان المحك الرئيس المستخدم لجمع البيانات هو الاختبار القبلي الذي خضع لاختبارات الصحة والموثوقية، وتبين أن المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة كانت قابلة للمقارنة في الاختبار القبلي والاختبار البعدي، وكشفت المقارنة على أن فرقاً كبيراً في أداء المجموعة التجريبية أعلى من المجموعة الضابطة، وتبين أيضاً أن حجم تأثير استخدام إستراتيجية التعلم المتباعد كبيرة. وهذا يدل على أن التدخل فعال في زيادة أداء وإتقان طلاب المدارس الثانوية في الرياضيات. وذكرت الدراسة في توصياتها أنه من المستحسن استخدام إستراتيجية التعلم المتباعد لتحسين أداء طلاب المدارس الثانوية في الرياضيات.

أما دراسة كانج (Kang, 2016) والتي بعنوان "التكرار المتباعد يعزز التعلم الجيد والفعال: السياسة الآثار المترتبة على التعليم" فتناول فيها الباحث القلق من أن الطلاب في الولايات المتحدة أقل كفاءة في الرياضيات والعلوم والقراءة من أقرانهم في غيرها، بالرغم من وجود مئات الدراسات في علم النفس المعرفي والتعليمي، والتي قد أثبتت أن التعلم المتباعد للمواد الدراسية مع مرور الوقت ينتج عنه تفوق في التعلم على المدى الطويل، مقارنة مع التكرارات التي يتم حشدتها معاً، أيضاً دمج الاختبارات في التعلم المتباعد تعمل على تضخيم الفوائد، وأن استعراض أو ممارسة متباعدة يعزز أشكال متنوعة من التعلم، بما في ذلك الذاكرة، حل المشاكل، وأن الممارسة المتباعدة هي طريقة مجدية وفعالة من حيث التكلفة لتحسين فعالية وكفاءة التعلم، ولديها إمكانات هائلة لتحسين النتائج التعليمية.

أوضحت دراسة لطفولحي وصالحي (Lotfolahi & Salehi, 2016) أن تأثير التعلم المتباعد هو تعزيز الذاكرة للحصول على المعلومات التي يتم تعلمها عبر نقاط مختلفة في الوقت بدلاً من أن يتعلم في وقت واحد، وأوضحت الدراسة تركيز قدر كبير من البحوث على طبيعة تأثير التعلم المتباعد، وهناك قبول عام أن التعلم المتباعد في الوقت يعزز التعلم، وهدفت الدراسة إلى استكشاف تصورات المتعلمين عن جداول التباين المختلفة (مُحشد مقابل مُتباعد). ولتحقيق الغرض من الدراسة، قاما بتدريس 30 طفلاً، محتوى التدريس كان 24 زوجاً من الكلمات الإنجليزية - الفارسية، باستخدام جداول التباين المختلفة، ثم قام الباحثان بإدارة استبيان لاستكشاف تصورات المتعلمين، وكشفت النتائج أن الأطفال الذين طبقت عليهم الممارسة المتباعدة تعلموا أكثر فعالية من الممارسة المحتشدة والمتقاربة.

كما تناولت دراسة فاز (VAZ, 2014) نظرة ثاقبة في البحث العلمي حول استخدام علم الأعصاب في نظام التعليم اليومي والفصول الدراسية، كما قدمت التعلم المتباعد كمثال على تقنيات التدريس العملية التي تطبق علم الأعصاب في الفصول الدراسية، وقامت بسرد موجز حول الصلة المحتملة لعلم الأعصاب في التعليم من خلال فحص تجربتين مختلفتين في إنجلترا والبرتغال أوضحت كيف أن التعليم المتباعد قد نشر التعلم بنجاح ورفع الإنجاز.

ناقشت دراسة سيتلز وميدر (Settles & Meeder, 2014) والتي بعنوان (نموذج للتكرار المتباعد القابل للتدريب لتعلم اللغة)، ناقشت (HLR) نموذج انحدار نصف العمر، وهو نموذج جديد لممارسة التكرار المتباعد مع التطبيقات للحصول على اللغة الثانية يجمع بين نظرية علم النفس مع تقنيات التعلم الآلي الحديث، وتقدير غير مباشر من كلمة أو مفهوم في الذاكرة طويلة الأمد للطلاب، وخلصت الدراسة إلى أن التعلم المتباعد عمل على تقليل الخطأ بنسبة فاقت 45% في التنبؤ باستدعاء الطالب للكلمات والمفاهيم، من تحسين تخاطب الطلاب اليومية بنسبة 12%.

### فرضية الدراسة:

إستراتيجية التعلم المتباعد (التكرار المتباعد) هامة لتدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

### المنهجية: إجراءات الدراسة والأدوات

تُعد هذه الدراسة من الدراسات التطويرية في مجال إستراتيجيات التعلم، وفي مجال تدريس طلبة صعوبات التعلم، وقد أُستخدِم المنهج الوصفي لتوضيح إستراتيجية التعلم المتباعد (SL) وأهميتها في تدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم، كما تضمنت الدراسة استبيان، وتضمنت العينة (38) معلم ومعلمة من متخصصي تدريس مادة الرياضيات للطلبة ذوي صعوبات التعلم بدولة الكويت، وشملت العينة:

- مركز تقويم وتعليم الطفل.
- مدرسة الصفا المتوسطة بنات لصعوبات التعلم.
- مدرسة الخندق المتوسطة بنين لصعوبات التعلم.
- مدرسة السديم الابتدائية بنين لصعوبات التعلم.
- مدرسة الجون الابتدائية بنات لصعوبات التعلم.
- مدرسة نصف يوسف النصف المتوسطة بنين (بها فصول لصعوبات التعلم).

## النتائج والمناقشة:

ولو تعمقنا في معطيات المحور الأول (إستراتيجية التعلم المتباعد) ومعطيات المحور الثاني (صعوبات الذاكرة لذوي صعوبات التعلم) للإطار النظري لدراستنا الحالية، وبمنظرة دمج تطورية، نجد أنه من الجدير بالدراسة والتطبيق والتففيذ توظيف إستراتيجية التعلم المتباعد (SL) مع طلاب ذوي صعوبات التعلم (LDS). وهذا ما أشارت إليه نتائج الاستبانة التي طبقت على (38) معلما ومعلمة من متخصصي تدريس مادة الرياضيات للطلبة ذوي صعوبات التعلم بدولة الكويت، وشملت العينة:

- مركز تقويم وتعليم الطفل.
- مدرسة الصفا المتوسطة بنات لصعوبات التعلم.
- مدرسة الخندق المتوسطة بنين لصعوبات التعلم.
- مدرسة السديم الابتدائية بنين لصعوبات التعلم.
- مدرسة الجون الابتدائية بنات لصعوبات التعلم.
- مدرسة نصف يوسف النصف المتوسطة بنين (فصول لصعوبات التعلم) كما هو موضح بجدول (1).

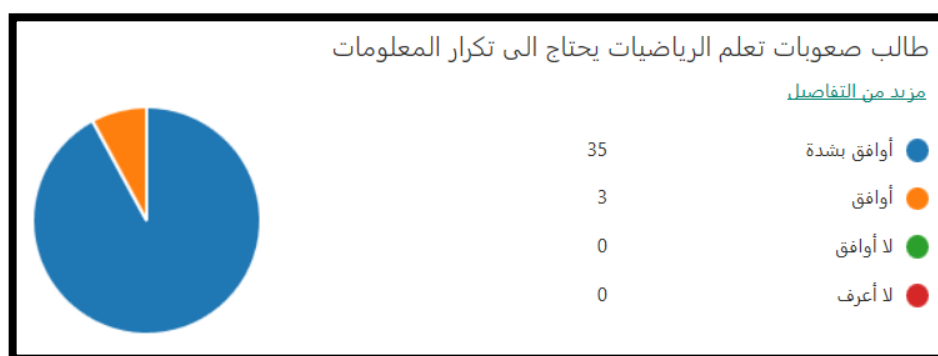
جدول 1: عينة الاستبيان

م	المؤسسة التعليمية	معلم	معلمة	العدد الكلي
1	مركز تقويم وتعليم الطفل	5	3	8
2	مدرسة الصفا المتوسطة بنات لصعوبات التعلم	-	8	8
3	مدرسة الخندق المتوسطة بنين لصعوبات التعلم	5	-	5
4	مدرسة السديم الابتدائية بنين لصعوبات التعلم	-	4	4
5	مدرسة الجون الابتدائية بنات لصعوبات التعلم	-	10	10
6	مدرسة نصف يوسف النصف المتوسطة بنين (فصول لصعوبات التعلم)	3	-	3
	<b>العدد الكلي</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>38</b>

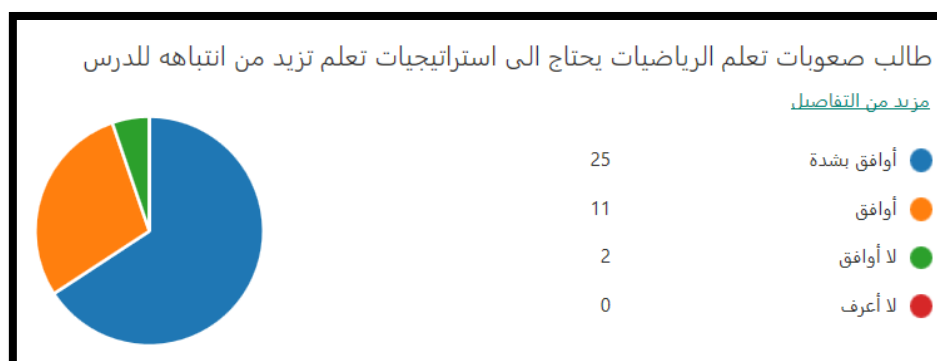
وتمثلت النتائج في أنّ نسبة 92% من أفراد العينة، أي ما يمثل (35) معلما ومعلمة يوافقون بشدة على أن طالب صعوبات التعلم يحتاج إلى تكرار المعلومات، ونسبة 8% أي ما يمثل (3) من المعلمين والمعلمات يوافقون على أن طالب صعوبات التعلم يحتاج إلى تكرار المعلومات، شكل (1)، مما يدعم ويقوة التوجه لاستخدام إستراتيجية التعلم المتباعد والتي تسمى التكرار المتباعد.

كما وافق بشدة بنسبة 66% من أفراد العينة، أي ما يمثل (25) معلما ومعلمة على أن طالب صعوبات تعلم الرياضيات يحتاج الى إستراتيجيات تعلم تزيد من انتباهه للدرس، ووافق على ذلك عدد (11) معلما ومعلمة من أفراد العينة أي ما يمثل 29%، مقابل 5% وهو ما يمثل (2) معلم ومعلمة من أفراد العينة رفضوا ذلك، كما هو موضح بشكل (2).

والتحليلات السابقة بالرغم من بساطتها كون الدراسة وصفية، فهي تدعم فكرة الدراسة التي نحن بصدها، كذلك تتفق مع فرضية الدراسة والتي تؤيد استخدام إستراتيجية التعلم المتباعد أو ما يُعرف بالتكرار المتباعد في تدريس الطلاب ذوي صعوبات التعلم، سواء بمادة الرياضيات أو بالمواد الدراسية المختلفة، كونها إستراتيجية مأخوذة من أبحاث علم الأعصاب كأساس لتصميمها. فالمسار العصبي يحتاج إلى التحفيز المتكرر مع فصل على الأقل عشر دقائق بين المدخلات المحفزة من أجل الاحتفاظ الأمثل في الذاكرة التي يتعين تحقيقها. والفجوات (العشر دقائق) بين التحفيز تمثل الوقت اللازم للسماح لإجراء العمليات داخل الخلايا العصبية، من أجل تعزيز الاتصالات المتشابكة، والمشاركة في خلق الذاكرة على المدى الطويل، مما يعمل على بقاء أثر التعلم والتكيف مع صعوبة التعلم الأكاديمية التي يعاني منها المتعلم، كذلك تعمل على رفع المستوى التحصيلي له، وهذا بدوره ينعكس على تحسين العملية التعليمية للطلاب ذوي صعوبات التعلم مما يُحدث نظرة تطويرية في تدريس هذه الفئة من المتعلمين والذين بدوره سينعكس على الحالة النفسية للمتعلم الذي يعاني من صعوبات التعلم ويعاني من مشاكل حياتية بسبب هذه الصعوبات.



شكل 1: نتيجة الاستبيان حول أهمية التكرار للطلبة ذوي صعوبات التعلم



شكل 2: نتيجة الاستبيان حول استخدام إستراتيجيات تزيد الانتباه

## التوصيات:

- في ضوء ما سبق، توصي الدراسة الحالية بالآتي:
- إجراء مزيد من الأبحاث شبه التجريبية لإستراتيجية التعلم المتباعد للمواد الدراسية المختلفة على الطلبة ذوي صعوبات التعلم.
- توظيف إستراتيجية التعلم المتباعد أو التكرار المتباعد في تدريس الطلاب الأسوياء بمختلف المواد التدريسية.
- البحث عن مزيد من إستراتيجيات التعلم الحديثة المرتبطة بعلم الأعصاب وعلم النفس.
- توظيف إستراتيجية التعلم المتباعد أو التكرار المتباعد في تدريب الهيئة التعليمية تطوير عملية تدريب المعلمين.
- تطوير طرق التدريس وإستراتيجيات التعلم للطلاب ذوي صعوبات التعلم من خلال استخدام إستراتيجية التعلم المتباعد والتعمق في الفواصل الزمنية ومدتها وإستراتيجيات المستخدمة فيها.
- التركيز على إستراتيجيات تدريسية تعمل على تثبيت المعرفة بالذاكرة طويلة الأمد لبقاء أثر التعلم للمتعلمين بصفة عامة، ولطلاب صعوبات التعلم بصفة خاصة.
- توظيف إستراتيجية التعلم المتباعد مع التعلم الإلكتروني أو ما يسمى بالتعلم المتباعد الإلكتروني.

## المصادر والمراجع:

### أولاً المراجع العربية:

- إبراهيم، سليمان عبد الواحد، (2010م)، المرجع في صعوبات التعلم: النمائية والأكاديمية والاجتماعية والانفعالية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو الديار، مسعد نجاح. (2012م). الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم. مركز تقويم وتعليم الطفل.
- البتال، زيد بن محمد. (2017م). معجم صعوبات التعلم. مركز الملك سلمان لأبحاث الإعاقة.
- المصري، سلوى فتحي، وإسماعيل، ونام محمد. (2019م). التفاعل بين نمط الفواصل (الموسع- المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة التربوية. جامعة القاهرة. (63).
- سليمان، السيد عبد الحميد. (2015م). فقه صعوبات التعلم. القاهرة: دار الفكر العربي.

### ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Ace, T. & Casem, R. (2017). Spaced Learning Strategy in Teaching Mathematics. International Journal of Scientific & Engineering Research. 8(4).
- Blocki, J. Komanduri, S. Cranor, L. & Datta, A. (2020). Spaced Repetition and Mnemonics Enable Recall of Multiple Strong Passwords. *arXiv:1410.1490v3 [cs.CR]*.
- Brandon, B. (2020). Designs That Work: Spaced Learning. *Learning Solutions*. Retrieved From: <https://learningsolutionsmag.com/articles/designs-that-work-spaced-learning> On: 4/7/2020.
- Chowdhury, T. (2015). Memory. DOI: 10.13140/RG.2.1.2700.9441.
- Davey, E. (2014). Spaced Learning applied to teaching biology. *AKADEMIN FÖR TEKNIK OCH MILJÖ Avdelningen för elektronik, matematik och naturvetenskap*.

- Gupta, J. (2016). Spaced repetition: a hack to make your brain store information. *The Guardian*. Retrieved From: <https://www.theguardian.com/education/2016/jan/23/spaced-repetition-a-hack-to-make-your-brain-store-information> On: 3/7/2020.
- Kang, S. (2016). Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning: Policy Implications for Instruction. *Behavioral and Brain Sciences*. DOI: 10.1177/2372732215624708 . 3(1) 12–19.
- Lotfolahi, A. & Salehi, H. (2016). Learners' Perceptions of the Effectiveness of Spaced Learning Schedule in L2 Vocabulary Learning. *SAGE Open*.1-9. DOI: 10.1177/2158244016646148.
- MacCormack, J & Matheson, I. (2015). *Understanding Working Memory and Learning Disabilities*. Retrieved From: <https://www.ldatschool.ca/understanding-working-memory-and-lds/>. On: 23/7/2020.
- Settles, B. & Meeder, B. (2014). A Trainable Spaced Repetition Model for Language Learning. Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. Berlin, Germany. August 7-12, 2016. 1848–1858.
- Thalheimer, W. (2006). Spacing Learning Events Over Time:What the Research Says. *Work-Learning Research, Inc.*Somerville, Massachusetts USA (617) 666-9637
- Vaz, A. (2014). Spaced Learning: Making Space for Neuroscience in the Classroom. *e-TEALS: An e-journal of Teacher Education and Applied Language Studies*. (5): 49-64. ISSN 1647-712X.

## التنمر الإلكتروني في البيئة المدرسية ومخاطره التربوية والنفسية وسبل الحماية

د. سامح خليل راجي الجبور

دائرة التربية والتعليم – الأونروا بغزة – فلسطين

samehjabbour@yahoo.com

### ملخص الدراسة

تقدم التكنولوجيا الرقمية في البيئة التعليمية الكثير من الفوائد لكل عناصر العملية التعليمية، من خلال استخدام الحاسوب والأجهزة الذكية وخدمات الإنترنت من أجل تعليم عالي الجودة. وعلى الرغم من تلك المزايا، إلا أنه قد يكون هناك بعض السلبيات، نتيجة الاستخدام الخاطئ والإزدواجية، حيث يمكن أن تكون التكنولوجيا ذات منافع ومضار في نفس الوقت، مما ينعكس سلباً على كل عناصر العملية التعليمية، علمياً وتربوياً ونفسياً. ومن المشكلات التربوية والنفسية التي ظهرت بسبب الاستخدام الخاطئ للتكنولوجيا الرقمية في البيئة المدرسية ما يسمى **(التنمر الإلكتروني: Cyber Bullying)** الذي لا يقل أهمية عن أشكال التنمر التقليدية اللفظية والجسدية والعاطفية، حيث يستخدم فيه الفاعل **(المتنمر)** التكنولوجيا الرقمية في فعلته ضد الآخرين **(الضحايا)**، وتتجاوز خطورة التنمر الإلكتروني خطورة التنمر التقليدي لكون التنمر الإلكتروني غير معروف الفاعل مباشرة للضحية **(غالباً)**، والأكثر خطراً أنه يمكن أن ينتشر انتشاراً واسعاً ليس له حدود مكانية أو زمانية، كما نجد أن ثقافته تقل أو تكاد تكون معدومة خاصة بين أفراد من الأسرة والمدرسة والمجتمع، مما يحدث أخطاراً تربوياً ونفسية، وجب التصدي لها.

تبنى الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي، كأحد أبرز المناهج المهمة المستخدمة في الدراسات العلمية التي تساهم في التعرف على ظاهرة الدراسة وهي **(التنمر الإلكتروني في البيئة المدرسية ومخاطره التربوية والنفسية وسبل الحماية)**، وذلك من أجل تسليط الضوء على ماهية التنمر الإلكتروني وأساليبه والأضرار التربوية والنفسية الناتجة عنه في البيئة المدرسية، وتقديم وصفاً لأدوار الأسرة والمدرسة والمجتمع للمساهمة الفاعلة في علاج الظاهرة وعرض سبل الحماية منها.

**الكلمات المفتاحية:** بيئة مدرسية، تكنولوجيا رقمية، تنمر، تنمر إلكتروني، سبل الحماية، فضاء سيبراني.



## Cyber Bullying in the School Environment and its Educational & Psychological Risks and Means of Protection

### Abstract

Digital technology in the educational environment offers many benefits for all elements of the educational process, through the use of computers, smart devices and Internet services to provide high-quality education. Despite these benefits, there may be some side effects, as a result of incorrect use and duplication, as technology can have both benefits and detriments at the same time, which negatively affects all elements of the educational process, scientifically, educational and psychological. Among the educational and psychological problems that have emerged due to the wrong use of digital technology in the school environment is the so-called (Cyber Bullying) which is no less important than the traditional verbal, physical and emotional forms of bullying, whereby the perpetrator (the bully) uses digital technology in his/her act against others (victims). And the seriousness of electronic bullying goes beyond the danger of traditional bullying because cyber bullying is not known directly to the victim (often), and the most dangerous is that it can spread widely and has no spatial or temporal boundaries, and we find that its culture is reduced or almost non-existent, especially among family, school and society members, which creates educational and psychological dangers, must be addressed.

In this study, the researcher adopted the descriptive approach, as one of the most important methods used in scientific studies that contribute to identifying the phenomenon of the study, namely (**Cyber Bullying in the School Environment and its Educational & Psychological Risks and Means of Protection**), in order to shed light on the nature of cyber bullying and its methods and educational and psychological damage resulting from it in the school environment, and providing a description of the roles of the family, school and society to effectively contribute to treat the phenomenon and presenting means to protect it.

**Keywords:** School Environment, Digital Technology, Bullying, Cyber Bullying, Safeguards, Cyberspace.

### المقدمة

هناك حكمة تقول "ثمة أشياء لا تعود: الكلمة إذا خرجت والزمن إذا مضى والنقمة إذا ضاعت". واليوم وفي العصر الرقمي (Digital Era) وانتشار وسائل التواصل الاجتماعي الإلكترونية علينا أن نضيف الجديد على تلك الأشياء مثل «والخصوصية إذا انتهكت والصورة إذا

**نشرت والسمعة إذا شوهت والإشاعة إذا انتشرت!**». لقد أصبح الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT: Information and Communication Technology) هو الشرط الشاغل لمهارات التعليم في القرن الواحد والعشرين (وهي: التواصل، التفكير النقدي، الإبداع، التعاون)، باعتبار هذه المهارات نقطة القوة والتميز في عصر المعلوماتية. وقد تميزت التكنولوجيا الرقمية (Digital Technology) خلال السنوات الأخيرة بتطورات سريعة وتأثيرات مباشرة على نمط الحياة الإنسانية الاقتصادية والاجتماعية والتربوية والثقافية والتعليمية، بحيث تجعل التنمية في كافة الميادين مرتبطة إلى حد كبير بمدى قدرة الإنسان على مسايرة هذه التطورات والتحكم فيها قصد استغلال الإمكانيات المتوفرة والمتجددة.

إن التقدم العلمي يفرض على الميدان التربوي أيضاً مهام متنوعة مثل خلق مناخ اجتماعي مناسب، وغرس قيم تشجع على التطبيقات العملية والعلمية وتحسين مكانة العلوم الحديثة في جميع مستويات التعليم والتكوين، وهذا من أجل تطوير وتسخير العلم والتكنولوجيا، وتقوية الطاقة الذاتية للمجتمع في كافة الميادين. وفي هذا الإطار يمكننا القول بأن التقصير في هذه الجوانب يؤدي بالضرورة إلى نتائج سلبية على مكونات المجتمع. وتقدم التكنولوجيا الرقمية في مجال التعليم الكثير من الفوائد لكل من المعلمين والمتعلمين والإدارة التعليمية أيضاً، التي لا يمكن لأي شخص أن ينكرها، حيث تُنظَّم العملية التعليمية، كما تسهل من عمليات الاتصال والتواصل بين المعلم والمتعلم، وتتيح التعاون فيما بينهم من خلال توفير العديد من المزايا الأخرى مثل استخدام أحدث أساليب وتقنيات التعليم في كافة المراحل التعليمية ولكل المناهج الدراسية، حيث يتم هذا باستخدام الأجهزة والأدوات التكنولوجية المادية والبرمجية (Hardware and Software)، بالإضافة إلى الممارسات المنظمة والمخطط لها التي تهدف إلى استمرار عملية التطوير المهني وتقديم تعليم عالي الجودة والارتقاء به دوماً.

فمن المشكلات التربوية والنفسية التي ظهرت بسبب استخدام التكنولوجيا الرقمية في عصر المعلوماتية في البيئة المدرسية الإلكترونية هو ما يسمى الآن **(التنمُّر الإلكتروني: Cyber Bullying)** الذي لا يقل أهمية عن الأشكال التقليدية للتنمُّر حيث يستخدم فيه الفاعل (المتنمُّر) التكنولوجيا الرقمية في الفضاء السيبراني (Cyber Space) في فعلته ضد الآخرين (الضحايا)، حيث تتجاوز خطورة التنمُّر الإلكتروني خطورة التنمُّر التقليدي لكون التنمُّر الإلكتروني غير معروف

الفاعل للضحية (غالباً)، بالإضافة إلى كون مادة التتّمُّر وأداته موجودتان بعيداً في كثير من الأحيان في الفضاء السيبراني/الإلكتروني وهو الوسط الذي تتواجد فيه شبكات الحاسوب وخدمات الإنترنت ويحصل من خلالها التواصل الإلكتروني". وبمفهوم أشمل يعرف هذا الفضاء بأنه "مجال مركّب مادي وغير مادي من مجموعة عناصر أساسية هي: أجهزة الحاسوب، أنظمة الشبكات والبرمجيات، حوسبة المعلومات، نقل وتخزين البيانات ومستخدمي كل هذه العناصر".

### مشكلة الدراسة

تحديد ماهية التتّمُّر الإلكتروني في البيئة المدرسية، ورصد مخاطره التربوية والنفسية، ثم معرفة سبل الحماية منه والتقليل من آثاره السلبية لدى المتعلمين.

### أهداف الدراسة

تتلخص أهداف هذه الدراسة في ما يلي:

1. التعرف إلى مفهوم التكنولوجيا الرقمية، المكونات، الخصائص، الإيجابيات والسلبيات.
2. التعرف إلى مفهوم عملية التتّمُّر، وتحديد آثاره.
3. التعرف إلى مفهوم التتّمُّر الإلكتروني وتحديد الأضرار التربوية والنفسية الناتجة عنه.
4. التعرف إلى التتّمُّر الإلكتروني في البيئة المدرسية.
5. عرض سبل الحماية الممكنة من التتّمُّر الإلكتروني في البيئة المدرسية.
6. عرض أهم الجهود الدولية ضد التتّمُّر الإلكتروني.

### أهمية الدراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة من أهمية الموضوع الذي تتناوله، حيث يتم تسليط الضوء من خلال عدة محاور على ماهية ظاهرة التتّمُّر الإلكتروني وأساليبه، والأضرار التربوية والنفسية الناتجة عنه، ودور كل من الأسرة والمدرسة والمجتمع في علاج هذه الظاهرة الحديثة والحماية منها، حتى لا ينشأ عامل آخر يضاف إلى عوامل الهدر المدرسي، خاصة في دول العالم الثالث، حيث أن هذه الظاهرة السلبية قد نشأت في دول الغرب وبدأت تغزو مجتمعاتنا ومدارسنا بفعل تأثيرات العولمة والغزو الإعلامي الغربي والتكنولوجيا الرقمية ومستحدثاتها. ويتوقع أن تقدم الدراسة إسهاماً آخر

في مجالها العلمي والمهني، حيث يمكن أن يستفيد منها الطلبة والمعلمون والإدارة المدرسية والمجتمع المحلي وأهل الاختصاص.

### الدراسات السابقة ذات الصلة

1. دراسة المكانين، يونس والحيارم (2017). التنمُّر الإلكتروني لدى عينة من الطلبة المضطربين سلوكياً وانفعالياً في مدينة الزرقاء. رسالة ماجستير -الجامعة الهاشمية، عمان، الأردن.  
**عنوان الدراسة:** التنمُّر الإلكتروني لدى عينة من الطلبة المضطربين سلوكياً وانفعالياً في مدينة الزرقاء.

**ملخص الدراسة:** هدفت الدراسة إلى معرفة مستويات التنمُّر الإلكتروني لدى عينة من الطلبة المضطربين سلوكياً وانفعالياً في مدينة الزرقاء بالأردن، والكشف عن الاختلاف في مستويات التنمُّر الإلكتروني وفقاً لمتغيري الجنس والعمر. تكونت عينة الدراسة من (117) طالباً وطالبة من أربع مدارس في مديرية التربية والتعليم بالزرقاء خلال العام الدراسي (2015/2016)، وقد استخدم الباحثان مقياس التنمُّر الإلكتروني ومقياس الاضطرابات السلوكية.  
**نتائج الدراسة:** كشفت نتائج الدراسة أن مستوى التنمُّر الإلكتروني لدى الطلبة كان عالياً، إذ بلغ المتوسط الحسابي (3.77)، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقاً في مستويات التنمُّر الإلكتروني بين الطلبة تبعاً لمتغيري النوع الاجتماعي -لصالح الطلبة الذكور، والعمر لصالح فئة الطلبة أكبر من 14 سنة.

2. دراسة العثمان وعلي (2014). أساليب الاستقواء التكنولوجي لدى طلبة التعليم العام ومعرفة أنواع الاستقواء التكنولوجي. القاهرة، مصر.  
**عنوان الدراسة:** أساليب الاستقواء التكنولوجي لدى طلبة التعليم العام ومعرفة أنواع الاستقواء التكنولوجي.

**ملخص الدراسة:** هدفت الدراسة التعرف إلى أساليب الاستقواء التكنولوجي لدى طلبة التعليم العام، ومعرفة أنواع الاستقواء التكنولوجي سواءً عبر الرسالة النصية الإلكترونية والبريد الإلكتروني والاتصال الهاتفي أو إرسال صور أو فيديو، من خلال عينة بلغت (420) طالباً وطالبة من مدارس بمحافظة القاهرة والقلوبية بمصر، تراوحت أعمارهم بين (11-18) سنة.  
**نتائج الدراسة:** أشارت نتائج الدراسة إلى اختلاف الاستقواء التكنولوجي بين طلبة المرحلة الثانوية والمرحلة الإعدادية، وقد جاء الاختلاف في بند الاتصال الهاتفي.

3. دراسة (Richard D, 2012). البلطجة والتسلط عبر الإنترنت: التاريخ والإحصاءات والقانون والوقاية والتحليل. مجلة (Eton) للابتكار والبحث العلمي. جامعة Eton، بريطانيا.

**عنوان الدراسة:** Bullying and Cyber Bulling: History, Statistics, Law, Prevention and Analysis.

**ملخص الدراسة:** هدفت الدراسة التعرف إلى ماهية التنمر الإلكتروني، حيث شملت عينة الدراسة أكثر من (50) حالة من حالات التنمر الإلكتروني التي حصلت في بعض المدارس البريطانية. **نتائج الدراسة:** أظهرت نتائج الدراسة أن التنمر الإلكتروني هو وليد تكنولوجيا الاتصالات الحديثة التي وسعت نطاق مشكلات التنمر لتصبح أكثر مشكلات التنمر مراوغة. وقد توصل الباحث إلى وجوب مراجعة وتعديل بعض القوانين التي تقف عقبة لاتخاذ بعض الإجراءات لتخفيف آثار التنمر الإلكتروني، ووجوب وضع خطط عملية للمدارس والأسر لتأسيس استخدام آمن لوسائل الاتصال والتواصل الحديثة.

4. دراسة (Sourander et al., 2010)، وهي دراسة مقطعية (Cross-Sectional Study) تم القيام بها في فنلندا.

**ملخص الدراسة:** أجريت الدراسة في فنلندا وكانت مبنية على فئة محددة من السكان، حيث بلغ عدد عينة الدراسة (2215) مراهقاً فنلندياً، تتراوح أعمارهم (13-16) سنة. قام الباحثون بأخذ البلاغات الشخصية عن التنمر الإلكتروني والإيذاء الإلكتروني لعينة الدراسة خلال ستة أشهر ماضية.

**نتائج الدراسة:** وجد الباحثون من ضمن العينة أن نسبة (4.8%) كانوا ضحايا تنمر إلكتروني فقط وأن نسبة (7.4%) كانوا متتمرين إلكترونين فقط، ونسبة (5.4%) كانوا ضحايا تنمر إلكتروني وأيضاً متتمرين إلكترونين. الذين صنفوا تحت حالة ضحايا التنمر الإلكتروني كانت لديهم عدد من العوامل المؤثرة، منها المشاكل العاطفية ومشاكل التعامل مع الزملاء، وصعوبات في النوم، وعدم الشعور بالأمان في المدرسة. أما الذين صنفوا تحت حالة المتتمرين الإلكترونيين كانت لديهم عدد من العوامل المؤثرة الأخرى مثل فرط النشاط الجسماني، وقلة النشاط الاجتماعي الإيجابي، ومشاكل في التعامل. والذين صنفوا تحت حالة ضحايا التنمر الإلكتروني والمتتمرين الإلكترونيين وجد أن لديهم العوامل المؤثرة المصاحبة للحالتين السابقتين.

ولقد توصل مؤلفي الدراسة إلى أن التنمر الإلكتروني وضحايا الإيذاء الإلكتروني ليس فقط متعلق بقضايا نفسية فقط بل بقضايا نفسية وجسمية أيضاً. الكثير من المراهقين في هذه الدراسة أبلغوا عن حالات من الصداع والصعوبات في النوم. الباحثون يعتقدون أن نتائجهم تشير إلى أنه لا بد من إيجاد أفكار جديدة لمنع التنمر الإلكتروني وكيفية التعامل معه حال حدوثه.

5. دراسة (Cross et al., 2009)، وهي دراسة استقصائية حول انتشار التنمر السري الأسترالي، حيث أنجزت الدراسة في أستراليا.

#### عنوان الدراسة: Australian Covert Bullying Prevalence Survey

ملخص الدراسة: أجريت هذه الدراسة الاستقصائية حول موضوع التنمر الإلكتروني وذلك لعينة بلغ عددها (7418) طالباً في أستراليا.

نتائج الدراسة: لقد قيمت الدراسة التنمر الإلكتروني، وأظهرت أن معدل التنمر الإلكتروني قد ازداد بازدياد العمر، حيث وجد أن نسبة (4.9%) من طلبة الصف الرابع قد بلغوا عن حادثة تنمر إلكتروني، مقارنة بنسبة (7.9%) من طلبة الصف التاسع. كما توصلت الدراسة إلى أن حالات التنمر والمضايقات للآخرين قد انخفضت ولكنها أيضاً ازدادت مع ازدياد العمر، حيث وجدت الدراسة أن نسبة (1.2%) من طلبة الصف الرابع الذين أبلغوا عن حادثة تنمر إلكتروني ضد الآخرين مقارنة بنسبة (5.6%) ممن في الصف التاسع.

6. أعلنت منظمة الأمم المتحدة للطفولة (UNICEF) بتاريخ 2019/8/28 نتائج استطلاع للرأي شارك فيه 170000 شاباً وشابة حول العالم بأعمار (13-24) سنة. شمل الاستطلاع طلاباً يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعي الإلكترونية، كونها المكان الأكثر شيوعاً للتنمر عبر الإنترنت، وأجرى الاستطلاع عبر إرسال الرسائل النصية القصيرة والرسائل الفورية من خلال أداة/برنامج U-Report، وطرحت على الشباب (في البلدان المرتفعة والمنخفضة الدخل) سلسلة من الأسئلة حول تجارب واجهوها مع البلطجة والعنف عبر الإنترنت، وبينت النتائج أن:

- طالباً واحداً من بين كل ثلاثة طلبة في 30 دولة، أكد أنه تعرض للتحذير والتنمر عبر الإنترنت، وأن ذلك يؤثر على تعليمهم، وأنهم يريدون إيقافه.
- واحداً من بين خمسة طلبة قد ترك المدرسة بسبب ذلك.

➤ 39% قالوا أنهم على علم بمجموعات خاصة على الإنترنت داخل المدارس، حيث يشارك الطلبة معلومات عن أقرانهم بغرض التتّمُر.

➤ 34% من المستطلعة آراؤهم في بلدان جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا، كانوا ضحية البلطجة عبر الإنترنت.

➤ 31% اعتبروا أن المسؤولية تقع على عاتق الشباب أنفسهم لإيقاف المضايقات.

➤ 32% رأوا أن الحكومات يجب أن تنهي التتّمُر والمضايقات عبر الإنترنت.

➤ 29% أشار إلى أن شركات الإنترنت تتحمل المسؤولية الرئيسة.

U-Report هو أداة/برنامج مراسلة اجتماعية إلكترونية ونظام لجمع البيانات طورته منظمة اليونيسف لتحسين المشاركة، وإبلاغ القادة، وتعزيز التغيير الإيجابي. يرسل البرنامج استبيانات وتنبهات عبر الرسائل النصية القصيرة إلى المشاركين فيه، ويقوم بجمع الردود في الوقت الفعلي، ثم ينشر البيانات التي تم جمعها فيما بعد للمعنيين.

7. في مقابلة مع أ. فيحاء عوض مديرة (جمعية التطوير الاجتماعي-حيفا/فلسطين) تقول "أن 62% من فلسطينيي الداخل المحتل يستخدمون الشبكة العنكبوتية قصد التصفح والتبحر في عالم الإنترنت، ونسبة مهمة منهم تزور مواقع التواصل أكثر من مرة في اليوم. حيث يتداول الطلبة وينقلون الرسائل عبر الشبكات الاجتماعية الإلكترونية بشكل يومي، وفي خضم هذه العملية التفاعلية يظهر التتّمُر، وهو سلوك عنيف ومؤذٍ متكرر". كما توضح أ. فيحاء كذلك "أنّ حالات التتّمُر الإلكتروني تبدأ من الصف الثالث الابتدائي وتستمر عند البالغين، وأن لكل شريحة عمرية أشكالاً للتتّمُر الإلكتروني خاصة بها، فهي بين الصف الثالث والسادس تتمثل في المقاطعة الاجتماعية عن طريق الشبكات الاجتماعية الإلكترونية، بينما في المراحل الإعدادية والثانوية يتداولون التشهير والتخويف وتزييف حسابات وإرسال صورة أو نص بعدم موافقة الطرف الآخر." كما بينت أن أشكالاً أخرى للتتّمُر الإلكتروني تنتشر لدى فئة المراهقين، ومنها:

- النميمة.
- بث الشائعات.
- تشويه صورة شخص معين.
- إقصائه وإخراجه من مجموعات التواصل.
- تمرير رسائل خاصة لآخرين، أي المس بالخصوصية.
- استخدام شتائم وألفاظ نابية تسبب الإهانة للآخرين.

- التهديد ومحاولة تخويف شخص عن طريق رسائل ذات مضمون عدائي.
- نشر صور فاضحة ومُهينة لابتزاز الضحية.
- التحرش.
- ملاحقة ومطاردة شخص ما عن طريق إرسال الرسائل الإلكترونية المتكررة ضد رغبته ورغم رفضه للتراسل.
- انتحال شخصية وهمية للتحايل على شخص ما واختراق عالمه الشخصي.
- سرقة الحساب الإلكتروني لشخص للمس بصاحبه أو بالآخرين.

### الإطار النظري

تقدم الدراسة موضوعها وتناقشه ضمن المحاور الرئيسة التالية:

- المحور الأول/ التكنولوجيا الرقمية: المفهوم، المكونات، الخصائص، الإيجابيات والسلبيات.
  - المحور الثاني/ مفهوم عملية التتمّر وآثارها.
  - المحور الثالث/ التتمّر الإلكتروني والأضرار التربوية والنفسية الناتجة عنه.
  - المحور الرابع/ التتمّر الإلكتروني في البيئة المدرسية وسبل الحماية منه.
  - المحور الخامس/ بعض الجهود الدولية ضد التتمّر الإلكتروني.
- المحور الأول/ التكنولوجيا الرقمية: المفهوم، المكونات، الخصائص، الإيجابيات والسلبيات

## 1 – Digital Technology: Components, Characteristics, Pros and Cons

### مفهوم التكنولوجيا الرقمية: Digital Technology Concept

تُعرف التكنولوجيا بأنها "علم يُعنى بدراسة مجموعة من الصناعات والفنون والحرف، وكل ما يمت لها بصلة من وسائل ومواد"، وكلمة (Technology) أصلها أغريقي وتُقسم إلى جزئين الأول: Techno ويعني فن ومهارة اكتساب الأشياء، أما الجزء الثاني: Logia فهو يعني طريقة التعبير، وبذلك فإن كلمة تكنولوجيا مُتجمعة يكون معناها التعبير عن طريقة اكتساب الأشياء. ويمكن تعريف التكنولوجيا أيضاً بأنها "إيجاد الطرق لتحويل المعلومات والموارد للحصول على قيم مُحددة". في العصر الحالي يرتبط مفهوم التكنولوجيا ارتباطاً وثيقاً بالتقدم التقني والإلكتروني الذي يشهده العالم،



وأصبح مُصطلح التّكنولوجيا يُعبّر على وجود أجهزة إلكترونيّة مُتطوّرة، سواءً في الحياة العمليّة أو العلميّة، حتى وصل الحال إلى الاستغناء عن بعض الأدوات والطرق التقليديّة والاستعاضة عنها بما يسمى (تكنولوجيا رقمية) من نتاج عصر المعلوماتية والتكنولوجيا التي اتّسعت حتى ضمّت معظم مناحي الحياة الإنسانيّة.

### مكونات التّكنولوجيا الرقمية: Digital Technology Components

تتكوّن التّكنولوجيا الرقمية من المكونات الأساسيّة التالية:

1. المعدّات: المكونات المادية (Hardware) .
2. البرمجيّات: المكونات البرمجية (Software) .
3. قواعد البيانات (Databases) .
4. الشبكات الحاسوبية (Networks) .
5. الإجراءات (Procedures) .

### خصائص التّكنولوجيا الرقمية: Digital Technology Characteristics

تمتاز التّكنولوجيا الرقمية بالخصائص التالية:

- ❖ **سلاسة النّظام:** حيث يتم اختصار العمليّات المُعقّدة في عمليّات بسيطة، بالإضافة إلى إنجاز مهام مُتعدّدة في وقتٍ واحدٍ وبسرعة عالية.
- ❖ **العالميّة والتّجانس:** ترتبط التّكنولوجيا بالحياة العامّة والخاصّة للأفراد والجماعات في كل مكان، بغض النظر عن أي اختلاف بينهم.
- ❖ **الإزدياجيّة:** حيث بإمكانها أن تكون ذات منافع ومضارّ في نفس الوقت، وذلك يتحدد حسب الاستخدام والتوظيف.
- ❖ **تأسّست وفق قواعد علميّة دقيقة، وتحدث باستمرار.**

### إيجابيّات التّكنولوجيا الرقمية: Digital Technology Pros

نذكر هنا بعضاً من أهم إيجابيّات التّكنولوجيا في العصر الحديث كما يلي:

- مَنحت الإنسان الشّعور بالحرية، فبات من السهل أن يحصل الإنسان على معظم ما يشاء وقتما يُريد.
- إتاحة الفرصة للتواصل وتبادل الآراء والأفكار مع الآخرين، وفتحت أبواباً للنقاش والحوار مع مختلف الأطياف والتوجهات في شتى المواضيع.
- استحداث مفهوم التجارة الإلكترونية، وتيسير عمليات البيع والشراء عن طريق الإنترنت من أي مكان وإلى أي مكان في العالم.
- أثبتت أنها أفضل من حيث التكلفة التي قلت، كما ساهمت في تحسين وزيادة الإنتاجية.
- شاركت في تقديم الخدمات الحكومية بسرعة وعن بعد، فأدت إلى توفير الوقت والجهد والمال.
- فتحت مجالاً واسعاً أمام التعليم والبحث العلمي، وأوجدت خدمة التعلم الإلكتروني وعن بُعد.
- المساعدة على سرعة إنجاز المهام في أي وقت على مدار الساعة.
- بنت جسراً لتقريب المسافات بين الشعوب وجعل العالم قرية صغيرة.
- استحداث وظائف جديدة في سوق العمل، مثل صناعة البرمجيات والمعدات الرقمية.
- استخدام وسائل التكنولوجيا في الإعلام الرقمي والسرعة في معرفة التفاصيل مهما تباعدت المسافات.

#### سلبيات التكنولوجيا الرقمية: Digital Technology Cons

من السلبيات التي تنتج عن الاستخدام غير السليم للتكنولوجيا الرقمية ما يلي:

- إدمان التكنولوجيا: تسببت التكنولوجيا وغزوها للحياة اليومية للأفراد بعدم القدرة للاستغناء عنها.
- أضرار صحية: مثل الكسل والسمنة نتيجة الإدمان وتوفرها في متناول الفرد طوال الوقت. كما أن الاستخدام المفرط للتكنولوجيا عند الأطفال يؤدي إلى خلل في نمو الجهاز العصبي لديهم.
- إزالة حواجز الخصوصية: حيث إنه ويتسارع التكنولوجيا أصبحت عمليات الاختراق والسطو الإلكتروني أكثر تطوراً.
- ميل الأشخاص للانطوائية والعزلة: وتراجع التواصل الاجتماعي الوجيه مع أفراد من العائلة والأصدقاء.
- تراجع الحرف اليدوية واللمسات الفنية على المصنوعات.

- ضعف الصحافة والثقافة الورقية في ظل وجود المحتوى الإلكتروني والصحافة الإلكترونية التي تتميز بسرعة نقل الخبر.
- صعوبة التحقق من المعلومات والأخبار نتيجة تعدد المصادر وسرعة الانتشار.
- عدم وجود عدالة في جغرافية التعليم، مما أدى إلى ظلم بعض المناطق الفقيرة التي لا تتحمل تكلفة الأجهزة الرقمية والتعليم الإلكتروني.
- هيمنة بعض الحضارات واللغات والسلوكيات على الأخرى، حيث باتت الثقافة الغربية والغربية هي السائدة بين فئات الشباب.
- اكتساب بعض العادات العنيفة عند استخدام الوسائل والأدوات التكنولوجية الرقمية مثل الألعاب الإلكترونية، ووسائل التواصل الاجتماعي الإلكترونية، وأجهزة الاتصال الذكية وبعض تطبيقاتها.
- تطوّر الحرب الإلكترونية وأسلحة الدمار الشامل بحيث أصبح تدمير أي مكان في العالم أمراً ممكناً وبسرعة قياسية باستخدام التكنولوجيا.

#### • المحور الثاني/ مفهوم عملية التنمر وآثارها

## 2- The Concept of Bullying and Its Effects

### تعريف التنمر: Definition of Bullying

في اللغة: نمر الشخص أي غضب وساء خلقه وتصرف كالنمر. والتنمر هو سلوك عدواني متكرر يهدف للإضرار بشخص آخر عمدًا، جسدياً أو نفسياً. يتميز التنمر بتصرف فردي بطرق معينة من أجل اكتساب السلطة على حساب شخص آخر. ويُعرّف التنمر التقليدي أيضاً بأنه "شكل من أشكال العنف والإساءة والإيذاء الذي يكون موجّهاً من شخص، أو مجموعة من الأشخاص، إلى شخص آخر، أو مجموعة من الأشخاص، حيث قد يكون عن طريق الاعتداء البدني والتحرش الفعلي وغيرها من الأساليب العنيفة"، ويتبع الأشخاص المتنمرين سياسة التخويف والترهيب والتهديد، وقد يُمارَس التنمر في أكثر من مكان كالمدرسة أو العمل أو الشارع أو غيرها من الأماكن المختلفة. ويقول Ross (1998) "إن التنمر يتضمن قدراً كبيراً من العدوان الجسدي مثل الدفع والنخر ورمي الأشياء والصفع والخنق واللكم والركل والضرب والطعن وشد الشعر والخدش والعض". كما أشار إلى أن "العدوان الاجتماعي أو التنمر غير المباشر يتميز بتهديد الضحية بالعزل الاجتماعي،

وتتحقق هذه العزلة من خلال مجموعة واسعة من الأساليب، بما في ذلك نشر الشائعات، ورفض الاختلاط مع الضحية، والتنمر على الأشخاص الآخرين الذين يختلطون مع الضحية، ونقد أسلوب الضحية في الملبس وغيرها من العلامات الاجتماعية الملحوظة (مثل عرق الضحية والدين والعجز الجسدي... إلخ). كما وضع (Ross) الخطوط العريضة للأشكال الأخرى للتنمر غير المباشر التي تعتبر أكثر تعقيداً وتكون في أغلب الوقت لفظية، مثل التنازب بالألقاب والمعاملة الصامتة ومجادلة الآخرين حتى الاستسلام، والتلاعب والشائعات المختلفة والأكاذيب والتحديق والقهقهة والضحك على الضحية، وقول كلمات محددة تثير رد فعل سلبي من حدث سابق، والاستهزاء.

### آثار التنمر: Bullying Effects

يمكن أن تكون آثار التنمر خطيرة جداً، إذ يعاني ضحاياه من مشاكل عاطفية وسلوكية على المدى الطويل، حيث يسبب التنمر لديهم الشعور بالوحدة، والاكتئاب والقلق ويؤدي إلى تدني تقدير الذات، وزيادة التعرض للمرض، ومن الممكن أن تؤدي الآثار السلبية أيضاً إلى الوفاة، كما يؤدي التنمر إلى العديد من حالات الانتحار (يقدر أن 15-25 طفلاً ينتحرون سنوياً في بريطانيا لأنهم يتعرضون للمضايقات) إذ أن هناك رابطاً قوياً بين التنمر والانتحار. وليس من الضروري أن ينطوي التنمر على الإجرام أو العنف الجسدي. فعلى سبيل المثال، غالباً ما يعمل التنمر من خلال الإيذاء النفسي أو الإساءة اللفظية، وفي كثير من الأحيان يمكن ربط التنمر بعصابات الشوارع، وقد يكون المتنمرون هم أنفسهم كانوا ضحايا للتنمر، وخاصة في البيئة المدرسية.

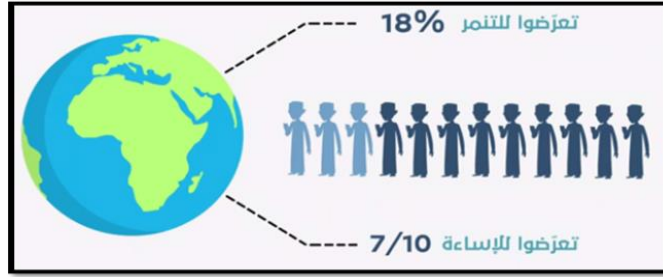
### • المحور الثالث/ التنمر الإلكتروني والأضرار التربوية والنفسية الناتجة عنه

#### 3- Cyber Bullying: Educational and Psychological Damage

#### التنمر الإلكتروني (تنمر الإنترنت): Cyber Bullying

- كيف تقتل إنساناً دون جريمة؟
- كيف تشوهه وتلحق به من الأذى دون الإمساك بك؟
- كيف تنسفه بطريقة بشعة جداً لا يمكن إصلاحه أبداً؟
- كيف تغير شخصيته في عيون الآخرين، فلا يمكن أمام ما سيبتز منه (كعلاج ترقيعي) أن يعود إنساناً قابلاً للحياة كما كان؟

إن الجريمة الإلكترونية هي "فعلٌ إجرامي أيضاً، يأتيه الجاني عن عمد ويستخدم تكنولوجيات الحاسوب والإنترنت في ارتكابه كأداة رئيسة، ويعاقب القانون في العديد من دول العالم على هذا الفعل نتيجة إلحاقه الضرر بالآخرين". إن مفهوم التنمر الإلكتروني أو ما يسمى أحياناً (جريمة العصر القاتلة) يأتي عن طريق استخدام التكنولوجيا الرقمية والوسائل الإلكترونية وفضاء الإنترنت لممارسة الإيذاء (عن بعد) وبالأخص الإيذاء النفسي والاجتماعي للشخص بشكل عدائي، أو الطعن بسمعته والتشهير به وتروير تاريخه والتقليل من أهميته، وإطلاق حملات نفسية عليه، وتشجيع الآخرين على قذفه وانتهاك خصوصية حياته، ثم بعد ذلك نبذه اجتماعياً وتجنبه وعزله. راجع الشكل رقم (1).



شكل رقم (1): التنمر الإلكتروني حول العالم

### التعريف القانوني للتنمر الإلكتروني:

#### Legal Definition of Cyber Bullying

يعرف التنمر الإلكتروني في المعاجم القانونية على أنه:

- ❖ أفعال تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم سلوك متعمد ومتكرر وعدائي من قبل فرد أو مجموعة تهدف إلى إيذاء شخص آخر أو أشخاص آخرين.
- ❖ استخدام الهاتف الذكي أو الحاسوب وبرمجياته أو خدمات الإنترنت مثل صفحات (Web) ومجموعات النقاش، وكذلك التراسل الفوري أو الرسائل النصية القصيرة، بنية إيذاء شخص آخر أو أشخاص آخرين.

## أشكال التنمر الإلكتروني:

### Cyber Bullying Forms

مع اتساع استخدام شبكة الإنترنت في مختلف المعاملات الحياتية، ودخول معظم فئات المجتمع إلى قائمة المستخدمين، بدأ التنمر الإلكتروني في الظهور وتطور مع الوقت ولذلك تعددت صوره وأشكاله، فمنها:

1. رسائل التهديد التي تصل من مصدر مجهول إلى البريد الإلكتروني أو الحساب الشخصي في تطبيق ما وتكرر هذا الفعل.
2. التعليقات غير اللائقة اجتماعياً وأخلاقياً على صورة خاصة أو مقال أو فيديو منشور على الإنترنت وتداوله بين أوساط المجتمع.
3. التصوير الرقمي من غير علم الطرف الآخر ونشر صوره على وسائل التواصل الاجتماعي الإلكترونية المختلفة بهدف إلحاق الإيذاء به.
4. نشر صور حقيقية أو معدلة يبدو فيها الطرف الآخر في وضع لا يرغب للآخرين في مشاهدته.
5. نشر شائعة أو معلومات عن الطرف الآخر بهدف الإساءة أو تشويه السمعة.
6. سوء استخدام حقوق الملكية الفكرية الرقمية وتخريب البيانات أو المعلومات.
7. التجسس على الآخرين من خلال تطبيقات برمجية صممت بهدف اختراق الخصوصية.
8. الدخول غير المصرح به وغير القانوني لشبكات الحاسوب المحلية والعالمية بهدف الإساءة للآخرين.
9. التحرش والابتزاز من خلال قنوات التواصل الاجتماعي الإلكترونية المتعددة.
10. انتحال الشخصية، ونشر مشاركات إلكترونية مختلفة تسيئ للآخرين.
11. الاتصال الهاتفي من طرف معروف أو مجهول يقوم فيه بنشر شائعات عن طرف آخر يهدف من خلاله إلى الإضرار بالآخر وتشويه سمعته.
12. التحايل وتسريب معلومات لا يرغب الطرف الآخر في اطلاع أحد عليها.

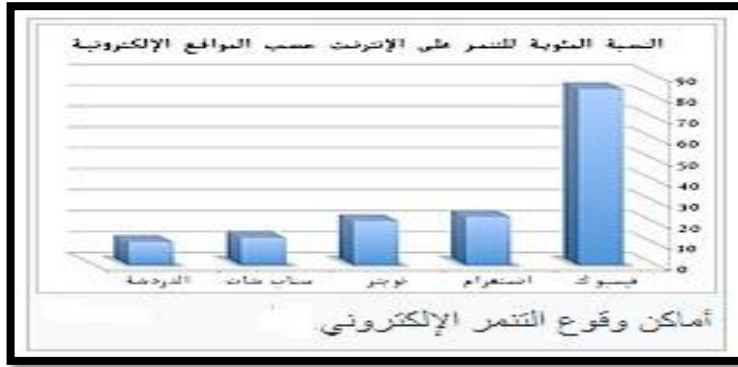
13. النبذ أو الاستبعاد الإلكتروني، ويحدث عندما لا يرد شخص ما على رسالة إلكترونية أو فورية بالسرعة المتوقعة.

الأدوات الرقمية المستخدمة في التنمر الإلكتروني:

#### Digital Tools Used in Cyber Bullying

منذ العام 1990 وإلى العام 2020 شهد العالم ما يقارب 30 عاماً من التقدم التقني والتطور في وسائل الاتصالات والحاسوب والبرمجيات والذكاء الاصطناعي، وقد أفرز ذلك العديد من الفوائد والبحوث العلمية التي غيرت مجريات حياة البشر، ومن ذلك التطور تعدد أنواع الأدوات/الوسائل الرقمية المستخدمة في عملية التنمر الإلكتروني، راجع الشكل رقم (2)، التي تعد أداة/وسيلة الجريمة في العالم الرقمي/الافتراضي، ويمكن أن نذكر من هذه الأدوات:

1. التراسل الفوري باستخدام البرامج أو التطبيقات المختلفة.
2. البريد الإلكتروني.
3. التراسل النصي.
4. مواقع شبكات التواصل الاجتماعية الإلكترونية.
5. غرف المحادثات (الدرشة).
6. المدونات الإلكترونية المختلفة.
7. لوحات الحوار (تستخدم للتعليق على موضوع معين).
8. الألعاب الإلكترونية (سواء على الحاسوب، أو مباشرة على الإنترنت).
9. الهاتف الذكي.
10. الحاسوب (المكتبي أو المحمول) وبرمجياته.



شكل رقم (2): أماكن وقوع التنمر الإلكتروني حسب المواقع الإلكترونية

### الأضرار الناتجة عن التنمر الإلكتروني:

#### Damage Caused by Cyber Bullying

كما ذكر سابقاً، يوجد أشكالاً متعددة للتنمر الإلكتروني، وبالتالي ينتج عنها أضراراً مختلفة الدرجات وينسب متفاوتة حسب الفئة العمرية (أغلب الدراسات والمراجع التي رجع الباحث إليها كانت تخص فئة طلبة المدارس وفئة المراهقين بالتحديد)، حيث تكون التغيرات النفسية والجسمية لديهم في أوجها وتعرضهم لصدمات عاطفية كبيرة، وكذلك يكون استعدادهم السريع للقيام بأية ردة فعل اتجاه الطرف المتنمر، ومن هذه الأضرار:

- 1) يتسبب المتنمر بالإيذاء النفسي والاجتماعي للطرف الآخر.
- 2) فقدان البيانات والمعلومات المهمة.
- 3) اختراق الأنظمة والقوانين.
- 4) تفكير الضحية في المشكلة مما يسبب تأخر دراسي أو نقص التواصل أو العلاقات الاجتماعية.
- 5) التشهير بالآخرين والسخرية منهم.
- 6) العزلة عن المجتمع المحيط.
- 7) فقدان كلمات الدخول/المرور الخاصة، وبالتالي فقد الحسابات الإلكترونية المهمة ومحتوياتها.



8) يقوم المتنمر بالدخول غير المشروع على الصور ولقطات الفيديو الخاصة بالآخرين ونشرها دون علمهم.

9) اختراق الهواتف الذكية الشخصية.

10) النفور في العلاقات بين أفراد المجتمع سواء في المدرسة أو في أماكن العمل، وكذلك انعدام الثقة بينهم.

• المحور الرابع/ التنمر الإلكتروني في البيئة المدرسية وسبل الحماية منه

4- Cyber Bullying in the School Environment and Ways of Protection

أولاً: التنمر الإلكتروني في البيئة المدرسية:

Cyber Bullying in the School Environment

جلب التطور التكنولوجي تهديدات غير متوقعة إلى المدارس بمختلف أنواعها ومراحلها، ومن هذه التهديدات (التنمر الإلكتروني)، ولكن أغلب سلوكيات التنمر تحدث خارج المدرسة، الأمر الذي يعكس لاحقاً تأثيراً على التفاعلات داخل المدرسة، مما يضع البيئة المدرسية والتربوية في تحديات لمواجهة التنمر سواء خارج المدرسة أو داخلها، وإمكانية التحكم به، لكن التنمر الإلكتروني هو ممتد من البيت إلى المدرسة وإلى كل مناحي الحياة، فهو لا يزول بانقطاع التواصل الجسدي المباشر بين المتنمرين بعضهم البعض.

يبدأ الإبلاغ عن سلوك الطلبة الخاطئ لبعضهم البعض عبر الإنترنت من سن مبكر لا يتجاوز الصف الثاني الابتدائي. ووفقاً للبحوث، يبدأ نشاط الفتيان بالتصرف بأسلوب شرير على الإنترنت أبكر من الفتيات، ومع ذلك وفي المرحلة الثانوية، تكون الفتيات أكثر عرضة للانخراط في التنمر عبر الإنترنت من الفتيان. ولكن سواء كان المتنمر ذكراً أم أنثى، فغرضه أو غرضها من ذلك هو إحراج الآخرين عمداً أو مضايقتهم أو تخويفهم أو القيام بعمل تهديد واحد تلو الآخر. ويمكن أن يحدث هذا التنمر عن طريق وسائل مختلفة أكثر استخداماً مثل البريد الإلكتروني والرسائل النصية عبر الهاتف الذكي ونشر رسائل على المدونات ومواقع الإنترنت. وأحد أكثر الآثار المدمرة هو أن يبدأ الطالب الضحية بتجنب أصدقائه وتجنب المشاركة بالأنشطة المدرسية، وفي كثير من الأحيان تكون هذه نية المتنمر الإلكتروني. فحينما يتعلق الأمر بالتنمر على الإنترنت، غالباً ما تكون المدارس

مرتبطةً بتلك الحوادث لأنه من المحتمل أن يكون الضحية والمتتمُّر زملاء في المجتمع المدرسي نفسه، فما يبدأ وكأنه مشاركة ودودة على صفحة مدرسية أو موقع إلكتروني للتواصل قد ينتشر في فضاء الإنترنت ويقود في النهاية إلى تنمُّر وشجارات ومعارك بدنية. ويتميز التتمُّر الإلكتروني عن التتمُّر التقليدي في المدارس بأنه يسمح للمتتمُّر بمضايقة الضحية في أي وقت ومن أية مكان، ويقلل من مستوى المسؤولية والمحاسبة للمتتمُّر عما هو عليه الحال في التتمُّر التقليدي وجهاً لوجه، كما أن " التتمُّر الإلكتروني لا يتوقف بمجرد خروج الطلبة من المدرسة؛ بل قد يقتحم منازلهم والهواتف الذكية والحواشيب الخاصة بهم" (Wang, Lannotti & Nansel, 2009; Kowalski Limber, 2007) ، ويمكن أن " تمكن الوسائل المتاحة في التتمُّر الإلكتروني من تحديد الأشخاص وأماكنهم، مما يمكن المتتمُّر من رؤية ومضايقة الضحية" (Trolley, Hanel, & Shields, 2006). وفي هذا الصدد قامت الجمعية الوطنية الأمريكية لمكافحة الجريمة، بسرد التكتيكات التي غالباً ما يستخدمها المراهقون/الطلبة المتتمُّرون إلكترونياً وجاءت على النحو التالي:

- يدعون أنهم أشخاصاً آخرين/ودودين عبر الإنترنت لخداع غيرهم.
- ينشرون الأكاذيب والشائعات حول الضحايا.
- يخدعون الأشخاص بغية الكشف عن المعلومات الشخصية.
- إرسال أو إعادة توجيه الرسائل النصية المهينة.
- نشر صور الضحايا دون موافقتهم.

ثانياً: الحماية من التتمُّر الإلكتروني في البيئة المدرسية:

### Protection from Cyber Bullying in the School Environment

نظراً لتعدد ساحات التتمُّر الإلكتروني مثل المدرسة والمجتمع والمحيط القريب ومساحات أخرى بعيدة، كان على كل جهة ذات علاقة بالأمر وضع الإجراءات والحلول التي تتناسب وطبيعة الفئة العمرية والبيئة المحيطة للحماية والوقاية من التتمُّر الإلكتروني، فالأسرة تعمل على تعرف أبنائها على التتمُّر الإلكتروني وأشكاله ومخاطره بأسلوب يفهمه الأبناء، ووضع قواعد ضبط استخدام الإنترنت الآمن والأجهزة الذكية والحاسوب داخل البيت، وكذلك آلية التواصل مع الآخرين من خلال برامج التواصل الاجتماعي الإلكتروني المختلفة. ولأن المدرسة والبيت شريكان في التربية الإيجابية للأبناء وأدوارهما متكاملة في صناعة الأجيال الصالحة وبناء مستقبل رقمي متماسك للمجتمع بأكمله في القرن الواحد

والعشرين، فمن هنا وجب على المدرسة أن تقوم بدورها التربوي اتجاه التثمر الإلكتروني في بيئتها والوقاية منه، وذلك يكون من خلال:

- (1) نشر الثقافة الرقمية السليمة، والقضاء على الأمية الحاسوبية في المدرسة والمجتمع المحلي.
- (2) تدريس الأمن الإلكتروني في المناهج المدرسية.
- (3) تدريب الكوادر المدرسية المختلفة على الحالات التي قد تتجم عن حدوث التثمر الإلكتروني.
- (4) إعداد البرامج التوعوية والثقافية التي تشرح ماهية التثمر الإلكتروني.
- (5) الاستفادة من البرنامج الصباحي (الإذاعة المدرسية) في التعريف بالتثمر الإلكتروني ومخاطره على الحياة المدرسية والخاصة للطلبة.
- (6) إعداد فريق مدرسي مؤهل وقائي توضع له مهام يعمل على تحقيقها، ويعمل على جمع الملاحظات والظواهر عند وجود التثمر الإلكتروني بالمدرسة.
- (7) حث الطلبة وكسب ثقتهم في الإبلاغ عن حالات التثمر الإلكتروني التي قد يتعرضون لها داخل المدرسة وخارجها.
- (8) إعلان إدارة المدرسة عن العقوبات القانونية التي قد تطال الفاعل (المتثمر).
- (9) زيادة الرقابة في الأماكن التي يمكن حدوث التثمر الإلكتروني بها بصورة أكبر من غيرها (مثل مركز الحاسوب المدرسي، مركز مصادر التعلم، الفصول الدراسية، قاعات الاجتماعات، المكتبة المدرسية...إلخ).
- (10) أهمية التعاون والتواصل مع أولياء الأمور ومؤسسات المجتمع المحلي في هذا الشأن للإحالة وعلاج الحالات المكتشفة.

كما يمكن أن تصبح البيئة المدرسية الإلكترونية بيئة آمنة للطلبة من خلال مراقبة التثمر عبر شبكة الحاسوب المحلية للمدرسة وخدمات الإنترنت المتاحة، حيث يوجد هناك بعض المؤشرات لمعرفة فعالية وقوة البرنامج المدرسي لتقييم مدى استعداد المدرسة لمعالجة التحديات الخاصة

بالتنمر الإلكتروني، وكيف تستطيع أن تؤثر على هذه الأمور بأسلوب إيجابي، وذلك من خلال قيام الإدارة المدرسية بالإجابة عن التساؤلات الرئيسة التالية:

1. هل يوجد لدى المدرسة سياسة رسمية وإعلامية ضد التنمر الإلكتروني؟
2. هل يتم إبلاغ هذه السياسة إلى جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين، أي الطلبة وأولياء الأمور والمعلمين؟
3. هل هذه السياسة منشورة في كُتيب خاص بالمدرسة أو على الموقع الإلكتروني لها؟
4. هل تمت مناقشتها خلال اجتماعات مجلس أولياء الأمور؟
5. هل تتبع المدرسة طريقة واضحة في التعامل مع الأحداث الخاصة بالتنمر الإلكتروني؟
6. هل يعلم الطلبة إلى من يلجؤون، وما الذي يحتاجون أن يفعلوه في حالة مواجهتهم للتنمر الإلكتروني؟
7. هل يتم توعية المعلمين والعاملين بهذا الأمر حتى يستطيعوا إرشاد الطلبة نحو الاتجاه الصحيح؟
8. هل يتم ضمان تحقيق العدل والمساواة في جميع التحقيقات الخاصة بالتنمر الإلكتروني؟
9. هل العملية التأديبية للتنمر الإلكتروني واضحة للآباء والطلبة؟
10. هل يوجد بالمدرسة أخصائيون/مرشدون باستطاعتهم العمل مع الطلبة لمعالجة مشاكلهم وسلوكياتهم وإحداث تغييرات ملموسة ودائمة؟
11. هل المدرسة على استعداد لمعالجة أي حادثة بالاهتمام المناسب؟
12. هل هناك بروتوكول محدد لمعالجة الأحداث المتعلقة بالتنمر الإلكتروني؟
13. هل يُسمح بوجود أنشطة إعلامية يتم من خلالها توجيه نصائح للطلبة عن الاستخدام المسؤول والأمن للحاسوب والإنترنت والجهاز الذكي؟
14. هل ترى المدرسة أنه من المهم أن تناقش مع أولياء الأمور عواقب التنمر الإلكتروني والإجراءات التأديبية التي من المحتمل أن يواجهها الطالب إذا ما ارتكب هذا التنمر؟
15. هل تقوم المدرسة بعقد ورش عمل مع أولياء الأمور والطلبة من خلال حملات طلابية وتفعيل ما هو ضروري لمساعدة الطلبة على إدراك حقوقهم ومسؤولياتهم؟
16. هل يتم مراجعة مدى فعالية هذه الإجراءات بشكل دوري؟

إن أولياء الأمور هم المؤثرون الرئيسيون في حياة أبنائهم، فينبغي على المدارس أن تعقد ورش عمل بشكل منتظم لأولياء الأمور والطلبة والمعلمين، وأن تستطلع ورش العمل والحملات الطلابية المشاكل الحالية على الإنترنت والحلول المقترحة التي ستُنفذ لمعالجة مثل تلك المشاكل عند حدوثها، وعلى المدارس أن تتبنى نهجاً استباقياً لمعالجة الأحداث مثل الاحتفاظ بوثيقة يتم تحديثها بصفة دورية لإدارة/مدونة السلوك، وإرشادات عن الاستخدام السليم والأمن للتكنولوجيا الرقمية.

#### • المحور الخامس/ الجهود الدولية ضد التنمر الإلكتروني

##### 5- International Efforts Against Cyber Bullying

إن موضوع التنمر الإلكتروني وخطورته التربوية والنفسية على الطلبة، قد ألقى بظلاله على المستوى العالمي لإيجاد الحلول المناسبة بمنعه أو التقليل من آثاره السلبية في أحس الأحوال، حيث برزت بعض جهود دولية في هذا الشأن في عدة دول حول العالم وفي وسائل الإعلام والثقافة، أهمها:

#### ✓ في أمريكا

في عام 2012، قامت مجموعة من المراهقين في مدينة نيو هيفن بولاية كونيتيكت الأمريكية بتطوير تطبيق إلكتروني للمساعدة في مكافحة التنمر يسمى (تراجع أيها المتنمر: Back off Bully)، وهذا التطبيق هو عبارة عن مصدر مجهول للحاسوب، أو الهواتف الذكية أو اللوحية. فإذا ما كان هناك شهود أو ضحية للتنمر، فبإمكانهم الإبلاغ فوراً عن الحادث عن طريق هذا التطبيق. فيقوم التطبيق بطرح أسئلة عن الوقت والموقع وكيفية حدوث التنمر، فضلاً عن توفير إجراءات إيجابية والتفويض خلال الحادث. كما تحول المعلومات الواردة إلى قاعدة بيانات رئيسة حيث يقوم المسؤولون بدراساتها، ورصد المواضيع المشتركة لتمكين المختصين التربويين والنفسيين من التدخل المناسب وكسر نمط المتنمر والتغلب عليه.

#### ✓ في بريطانيا

أصبحت سلامة المدارس من التنمر الإلكتروني على نحو متزايد ومركز اهتمام الإجراءات التشريعية في معظم مدارس بريطانيا، فقد أطلقت العديد من المبادرات ومتطلبات المناهج الرقمية الدراسية للحد من هذه الظاهرة، حيث تم مؤخراً في بريطانيا إعداد دليل لمجموعة من الإرشادات والتوجيهات

الخاصة باستخدام الآمن والسليم للتكنولوجيا الرقمية سمي الدليل باسم (إرشادات أوفستد للسلامة الإلكترونية: The Ofsted eSafety Guidance) وتم توزيع هذا الدليل على العديد من المدارس للاسترشاد به والاستفادة منه.

#### ✓ في أسبانيا

هناك العديد من المنظمات الأسبانية غير الرسمية تحارب ظاهرة التمثّر الإلكتروني والمطاردة الإلكترونية، حيث تقدم النصح للضحايا وتقيم حملات توعوية وتزود مراكز الشرطة بالجرائم، مثل الوكالة الإسبانية لحماية البيانات، وجمعية مستخدمي الإنترنت الإسبانية، والجمعية الإسبانية لوالدي مستخدمي الإنترنت. وقامت حكومة منطقة قشتالة وليون أيضاً بوضع خطة للوقاية من التمثّر الإلكتروني وتعزيز تصفح الإنترنت الآمن في المدارس، كما أنشأت حكومة جزر الكناري بوابة إلكترونية عن هذه الظاهرة للتعريف بها وعرض سبل الوقاية والحماية تسمى (فيفي إنترنت: Vive Internet).

#### ✓ في وسائل الإعلام والثقافة

❖ أنتجت جامعة ستانفورد بولاية كاليفورنيا في أمريكا فيلماً بعنوان (Adina's Deck) وهو فيلم يتحدث عن ثلاثة طلاب في الصف الثامن، قدموا المساعدة لصديقهم الذي قام بعملية التمثّر الإلكتروني.

❖ تم إنتاج فيلم عالمي في بريطانيا بعنوان (Let's Fight it Together) للطلبة بعمر (11-15) سنة لغرض استخدامه في المدارس لدعم النقاش والتوعية حول التمثّر الإلكتروني عبر الإنترنت.

❖ بتاريخ 4/أبريل/2005 تم في أمريكا عرض فيلم درامي بعنوان (Odd Girl Out) لمدة 84 دقيقة، يتحدث عن فتاة خائفة في المدرسة عندما تكون متواجدة على شبكة الإنترنت.

❖ تم إنتاج فيلم عالمي بعنوان (At a Distance) وهو موجه للفئة العمرية (8-12) سنة يسلط الضوء على أشكال وآثار التمثّر عبر الإنترنت.

## النتائج والمناقشة

إن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات منحتنا وحققنا لنا فرصاً إيجابية في كافة المناحي الحياتية لا يمكن أن تكون لولا وجود هذه التكنولوجيا، والتي لم تعد ترفاً بل ضرورةً حياتية، ومن خلال العرض السابق علينا أن ندرك أهمية التكنولوجيا الرقمية والوقاية من خطرها الإلكتروني بصورة المتعمدة والمتعددة، ومن هنا يرى الباحث أن:

- أي علاج لظاهرة التثمر الإلكتروني لابد وأن يسبقه تشخيص دقيق للحالة أو الحالات المعنية، قبل عملية التدخل وفق استراتيجية واضحة المعالم، وحذاً لو كانت هذه الاستراتيجية تحمل سمات مشروع تربوي متكامل، وفق مقاربة شمولية لمعالجة الظاهرة من جميع الزوايا.
- جميع أدوار (الأسرة والمدرسة والمجتمع) هي مكملة لبعضها البعض، و تؤدي إلى نتيجة إيجابية في حال تقديمها بشكل مناسب وفاعل على كافة المستويات، وتقع المهمة على عاتق الجميع في حالات التثمر الإلكتروني.
- لكي تكون الفائدة أكبر والمعرفة أنفع لابد لنا من الاستخدام المتوازن للإنترنت وخدماتها المتعددة، فنحن نتعامل مع جيل متمكن من التطور التقني السريع، نعرف أبنائنا وبناتنا بأدوار كل منهم وما يجب عليهم فعله في حال تعرضهم لأي مشكلة إلكترونية مهما كانت، والأساليب التي يستخدمونها اتجاه ذلك، فالنشء الحديث يتعامل ويتفاعل مع التقنية بصورة سريعة وكبيرة كسرعة تطورها.
- من واجب التربويين والمتخصصين نشر الوعي بين مستويات الطلبة في المؤسسة التعليمية، وتزويدهم بالبرامج الثقافية والتوعوية التي تحد من وقوعهم في عمليات التثمر الإلكتروني.
- العمل على تنمية الأخلاق الفاضلة، بحيث يجب على الوالدين أن يعملوا على تنمية فضيلتي ( ضبط النفس والرحمة ) وتعزيزهما لدى الأبناء.
- المحبة والمودة والمعاملة والموعظة الحسنة مع الأبناء هي آداب إسلامية أصيلة وركائز أساسية للتعامل، تجسد الترابط والتعااض بين أفراد المجتمع حيث تجلى ذلك في القرآن الكريم، إذ قال تعالى: " وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفَضُّوا مِنْ حَوْلِكَ " (من سورة آل عمران: 159).

وعن أبي ذر رضي الله تعالى عنه قال: قال لي رسول الله صلى الله عليه وسلم: (اتَّقِ اللَّهَ حيثُما كنتَ وأتبع السيئةَ الحسنةَ تمحُها وخالفِ النَّاسَ بخلقٍ حسنٍ). أخرجه الترمذي (1987)، وأحمد (21354).

### التوصيات

- فيما يلي أهم التوصيات التي يمكن أن تخرج بها هذه الدراسة مستندة على البيانات والمناقشات التي تم عرضها أعلاه، ولكي يكون البرنامج المدرسي العلاجي للحماية من التنمُّر الإلكتروني فعالاً، فلا بد أن يشمل (على الأقل) الأمور التالية:
1. القيام بتوعية الطلبة والمعلمين والأهالي بماهية التنمُّر الإلكتروني وخطورته.
  2. إدراج التربية على المواطنة الرقمية والسلوك المدني في المناهج الدراسية.
  3. وضع ميثاق للغرفة الصفية يوضح حقوق جميع الأطراف وواجباتهم على شكل التزام يشارك الجميع في صياغته والتوقيع عليه.
  4. إثارة النقاشات في الغرفة الصفية واستغلال اللعب البيداغوجي من خلال لعب دور الضحية للإحساس بشعورها في موقف التنمُّر.
  5. تنظيم أنشطة موازية تهتم بتنمية الثقة بالنفس وتأكيد واحترام الذات.
  6. إشراك المجتمع المدني وشركاء المدرسة في محاربة الظاهرة.
  7. تشديد المراقبة واليقظة التربوية للرصد المبكر لحالات التنمُّر الإلكتروني.
  8. تشجيع الضحايا على التواصل مع المختصين في حالة تعرضهم لسلوكيات التنمُّر الإلكتروني.
  9. تصميم جلسات علاجية للمتضررين بالشراكة مع المختصين في علم النفس.
  10. إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول الموضوع من زوايا مختلفة، خصوصاً في هذه المرحلة الحرجة من تفشي جائحة كورونا في المجتمعات والاتجاه المتزايد والملح نحو التعليم عن بعد والتعليم الإلكتروني.



## المصادر والمراجع

فيما يلي المراجع العربية والأجنبية والمواقع الإلكترونية من شبكة الإنترنت التي تم استخدامها والرجوع إليها في متن الدراسة:

### أولاً: مراجع باللغة العربية

1. القرآن الكريم.
2. الحديث الشريف.
3. عرض تقديمي "الاستخدام الآمن للكمبيوتر والإنترنت والهاتف الذكي". د. سامح خليل الجبور، الأونروا/غزة-فلسطين. 2019/3/21.
4. حايك، هيام، 2017: مُتطلبات أمن المعلومات في البيئة الأكاديمية.
5. المكانين، يونس والحيارم (2017). التثمر الإلكتروني لدى عينة من الطلبة المضطربين سلوكياً وانفعالياً في مدينة الزرقاء. رسالة ماجستير-الجامعة الهاشمية، عمان، الأردن.

### ثانياً: مراجع باللغة الإنجليزية

1. Ross, P.N. (1998). Arresting violence: A resource guide for schools and their communities. Toronto: Ontario Public School Teachers' Federation. Canada.
2. Electronic Bullying among a Sample of Students with Emotional and Behavioral Disorders in Zarqa City Hisham A. Almakani, Najati A. Younis, & Ghaleb M. Alhiary The Hashemite University, Jordan.
3. Trolley, B., Hanel, C., & Shields, L. (2006). Demystifying & deescalating cyber bullying in the schools: A resource guide for counselors, educators and parents. Booklocker.com, Inc.
4. Wang, R., & Nansel T. (2009). School bullying among adolescents in the United States: physical, verbal, relational, and cyber. Journal of Adolescent Health. 45(4), 368–375.

### ثالثاً: مواقع إلكترونية من شبكة الإنترنت

1. [https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7\\_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84\\_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%84_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A).

استخرجت بتاريخ 8/6/2019

2. <https://platform.almanhal.com/Files/2/23090>.

استخرجت بتاريخ 8/6/2019

3. <https://mawdoo3.com/%D9%85%D9%85%D9%8A%D8%B2%D8%A7%D8%A%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85>  
استخرجت بتاريخ 9/6/2019
4. <https://mawdoo3.com/%D8%A5%D9%8A%D8%AC%D8%A7%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D9%88%D8%B3%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7>  
استخرجت بتاريخ 15/6/2019
5. <https://www.new-educ.com/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A>  
استخرجت بتاريخ 15/6/2019
6. [https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1\\_%D8%B9%D9%84%D9%89\\_%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1_%D8%B9%D9%84%D9%89_%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA)  
استخرجت بتاريخ 2019/6/25
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Cyberbullying>  
استخرجت بتاريخ 2019/6/25
8. <https://attaa.sa/cyberbullying>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/5
9. <https://alwatannews.net/article/773849/Opinion/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A-%D8%AC%D8%B1%D9%8A%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B5%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%A7%D8%AA%D9%84%D8%A9-%D9%86%D9%81%D8%B3%D9%8A%D8%A7>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/10
10. <https://www.youtube.com/watch?v=thVHhZ0Q24k>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/15
11. <https://www.youtube.com/watch?v=thVHhZ0Q24k>  
استخرجت بتاريخ 15/7/2019
12. <http://safespace.qa/ar/Article/%D9%83%D9%8A%D9%81-%D9%86%D9%85%D9%86%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%B3%D8%9F-0>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/15
13. <https://www.ncpc.org/resources/bullying/>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/15

14. [https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130321053909/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/Let'sFightItTogether\\_guide.pdf](https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130321053909/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/Let'sFightItTogether_guide.pdf)  
استخرجت بتاريخ 2019/7/17
15. <https://w.mdar.co/detail1166946.html>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/17
16. <https://sites.google.com/site/electronicbullying123/bd-alhlwl-walmqtrhat-lzahrte-altnmr-alalktrwny-walmdrsy/dwr-alaslam-fy-mn-altnmr-walnf/>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/17
17. <https://www.new-educ.com/intimidation-scolaire>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/17
18. <https://journals.squ.edu.om/index.php/jeps/article/view/2427>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/17
19. [https://www.etoncollege.com/userfiles/files/TLC\\_brochure\\_2019\\_FAW\(2\).pdf](https://www.etoncollege.com/userfiles/files/TLC_brochure_2019_FAW(2).pdf)  
استخرجت بتاريخ 2019/7/18
20. <https://www.alaraby.co.uk/society/2019/9/4/%D9%8A%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%B3%D9%81-%D8%B7%D8%A7%D9%84%D8%A8-%D9%85%D9%86-%D8%A8%D9%8A%D9%86-%D8%AB%D9%84%D8%A7%D8%AB%D8%A9-%D9%8A%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D8%B6-%D9%84%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1-%D8%B9%D8%A8%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA>  
استخرجت بتاريخ 2019/7/20
21. [https://www.google.com/search?q=u-report&rlz=1C1GCEU\\_enPS820PS822&oq=U-Re&aqs=chrome.2.69i57j0l5.8622j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=u-report&rlz=1C1GCEU_enPS820PS822&oq=U-Re&aqs=chrome.2.69i57j0l5.8622j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)  
استخرجت بتاريخ 2019/8/30
22. <https://www.alaraby.co.uk/society/2019/11/15/%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%B4%D8%A7%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A-%D8%A8%D9%8A%D9%86-%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%A8-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%B3-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%A7%D8%AE%D9%84-%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%84%D8%B3%D8%B7%D9%8A%D9%86%D9%8A>  
استخرجت بتاريخ 2019/11/20
23. [https://jsre.journals.ekb.eg/article\\_9748\\_07aeee73ce1a635dd6627bcb4e2e6480.pdf](https://jsre.journals.ekb.eg/article_9748_07aeee73ce1a635dd6627bcb4e2e6480.pdf)  
استخرجت بتاريخ 2019/11/20
24. [https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B6%D8%A7%D8%A1\\_%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A](https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B6%D8%A7%D8%A1_%D8%A5%D9%84%D9%83%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%86%D9%8A)  
استخرجت بتاريخ 2019/11/24

25. <https://context.reverso.net/%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B1%D8%AC%D9%85%D8%A9/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9/%D8%A3%D9%88%D9%81%D8%B3%D8%AA%D8%AF>

استخرجت بتاريخ 2020/8/31

26. <https://dorar.net/hadith/search?q=%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%8A%D8%A6%D8%A9+%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B3%D9%86%D8%A9+%D8%AA%D9%85%D8%AD%D9%87%D8%A7+&st=p&xclude=&fillopts=on&t=0&d%5B%5D=1>

استخرجت بتاريخ 2020/9/1

27. [https://en.wikipedia.org/wiki/Odd\\_Girl\\_Out](https://en.wikipedia.org/wiki/Odd_Girl_Out)

استخرجت بتاريخ 2020/9/1

28. <https://www.mobt3ath.com/dets.php?page=185&title=%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D9%87%D8%AC%20%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%B5%D9%81%D9%8A%D8%8C%20%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81%D9%87%20%D9%88%D8%AE%D8%B5%D8%A7%D8%A6%D8%B5%D9%87>

استخرجت بتاريخ 2020/9/1

## أثر العوامل المختلفة على الهجرة الدولية: دراسة تطبيقية على الدول النامية

### وفقاً لتصنيف الدخل

د. ليلي التهامي مرغم

قسم التخطيط المالي - كلية الاقتصاد والعلوم السياسية - جامعة طرابلس - ليبيا

[l.t.morghom@gmail.com](mailto:l.t.morghom@gmail.com)

### الملخص

تهدف هذه الدراسة لاختبار العوامل المختلفة للهجرة الدولية في عدد من الدول النامية التي تم اختيارها لمعرفة العوامل المؤثرة في الهجرة الدولية إلى (كندا، فرنسا، ألمانيا، بريطانيا، الولايات المتحدة الأمريكية)، باستخدام بيانات مقطعية عبر الزمن غير المتوازنة، للفترة من 1995 - 2017، وذلك بتطوير نموذج جاذبية موسع على العديد من العوامل التي الاقتصادية وغير الاقتصادية، وباستخدام مقدر ذي الحدين السلبي باعتباره الأنسب في تقدير العلاقة بين أعداد المهاجرين كمتغير تابع والمتغيرات التفسيرية الأخرى في هذه الدراسة. يعتبر المتغير التابع وهو أعداد المهاجرين مثالا على بيانات العد والتي يأخذ الأرقام الصحيحة الموجبة، وبعد اختبار فرضيات الدراسة بينت النتائج أن العامل الاقتصادي والمتمثل في ارتفاع حصة الفرد من الدخل في الدولة المستقبلية أهم عوامل الجذب للمهاجرين في الدولة المستقبلية، كما يحفز وجود مهاجرين سابقين من نفس بلد المهاجر واللغة المشتركة في اتخاذ قرار الهجرة، بينما في المقابل تشكل المسافة الكبيرة بين الدول عائقا في اتخاذ قرار الهجرة الدولية.

**كلمات افتتاحية:** الهجرة الدولية، الدول النامية، نموذج الجاذبية، بيانات مقطعية غير متوازنة، بيانات العد، نموذج ذي الحدين السلبي.

### 1. المقدمة

قيام الأفراد باتخاذ قرار الهجرة من موطنهم الأصلي إلى موطن آخر لأسباب مختلفة أمراً عرفته البشرية منذ الأزمنة الغابرة، واستمرت الهجرة إلى عصرنا الحالي حتى أصبحت من أبرز مشاكل العصر الحديث، حيث ما زالت هناك دوافع عديدة تحثهم على التنقل والترحال وأن اختلفت عن سابقتها، ونتيجة للأثار المترتبة عنها كانت هناك حاجة ماسة لدراساتها وفهم جوانبها ومحدداتها حتى يتمكن متخذي القرارات وصانعي السياسات التعامل مع هذه الظاهرة الآخذة في التزايد في الآونة الأخيرة، وإيجاد حلول لمعالجة الأثار السلبية التي قد تتشا عنها.

تقسم هذه الدراسة على النحو التالي: يلي المقدمة توضيح لأهمية الدراسة وعرض تساؤلاتها، في القسم 3 يتم عرض أدبيات الهجرة الدولية والنظريات المفسرة لها بما في ذلك الدراسات السابقة، بينما في القسم 4 توضح الدراسة العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية المستخدمة في الدراسة، ومن ثم المنهجية المستخدمة في الدراسة، متضمنة مصادر البيانات والنموذج النظري وتطبيقه العملي واستعراض نتائج التقدير، وذلك في القسم 5، وأخيراً يُقدم القسم 6 بعض الملاحظات الختامية.

## 2. أهمية الدراسة وتساؤلاتها

أن الهجرة الدولية ظاهرة ذات أهمية قصوى من قبل الحكومات والمنظمات الدولية، وتتبع هذه الأهمية من أن هذه الظاهرة تمس قضايا تتعلق بالنمو والتنمية والأمن في مختلف دول العالم، لذا كرس الباحثين والمؤسسات التابعة للأمم المتحدة والمنظمات ذات العلاقة جهودهم لفهم أنماط هذه الظاهرة والعمل على معرفة محدداتها، لكن على الرغم من الاهتمام الكبير بموضوع الهجرة الدولية إلا أن الدراسات ذات العلاقة بمحددات الهجرة قليلة خاصة فيما يتعلق بالدول النامية، حيث أغلب الدراسات عن الهجرة الدولية جاءت لدراسة علاقة الهجرة الدولية ببعض المتغيرات الاقتصادية دون النظر في أسباب هذه الهجرة ودوافعها، أو دراسة محددات الهجرة الدولية لبلد معين، فعلى سبيل المثال الهجرة إلى الولايات المتحدة الأمريكية كانت هناك عدة دراسات منها (Karemera et al, 2000) و (Greenwood and McDowell, 1999)، أو الهجرة الدولية إلى المملكة المتحدة (Mitchell and Pain, 2003)، أما عن ألمانيا كانت دراسة (Voglar and Rotte, 2000) وعن علاقة الهجرة الدولية بالبطالة كانت الدراسة عن فرنسا (Fromentin, 2013). لذا جاءت هذه الدراسة لتبحث في محددات الهجرة الدولية من الدول النامية، في الوقت التي تزايدت فيه أعداد المهاجرين وذلك في محاولة لفهم الأسباب الكامنة وراء انتقال الأفراد من وطنهم الأم إلى بلد آخر.

تطرح الدراسات التساؤلات الآتية: هل تستجيب تدفقات الهجرة إلى عوامل الدفع والجذب؟ ما هي المحددات ذات الأثر في زيادة أو تقليص عدد المهاجرين؟ وتحاول الدراسة الإجابة على هذه التساؤلات، وتفترض أن هناك عدة عوامل وراء زيادة أعداد المهاجرين والذي يترجم في شكل تدفقاً للأشخاص فرادى وجماعات القاصدين دولاً أخرى لغرض الإقامة فيها.

## 3. أدبيات الهجرة

تعددت تعريفات الهجرة الدولية من قبل المؤسسات الدولية والباحثين المهتمين بدراسة هذه الظاهرة، وأن اتفقت هذه التعريفات في ركنها الأساسي وهو فعل الانتقال. وقد عرّف البنك الدولي (WB) الهجرة الدولية بأنها الانتقال من الدولة الأم للاستقرار في دولة أخرى، وهي تعبير عن حركة الأفراد من موطنهم الأصلي إلى موطن آخر سواء كانوا فرادى أو جماعات، وتعرّف المنظمة الدولية للهجرة (IOM) أنها حركة الأفراد عبر حدود دولية أو داخل دولة بعيداً عن مكان إقامتهم بغض النظر عما إذا كانت هذه الحركة طوعية أو غير طوعية، أما عن الباحثين المهتمين بالهجرة، فقد قدّم العديد منهم تعريفات لهذه الظاهرة.

Lee (1966) قدّم في كتابه نظرية الهجرة بأنها حالة الانتقال وتغيير الإقامة من مكان إلى آخر، سوى كان هذا الانتقال داخل البلاد أو خارجها، ويتضمن أصل ووجهة ومجموعة متداخلة من المعوقات التي تصاحب فعل الانتقال، أضاف (زكي، 1982) في أطروحته عنصر الإرادة وإمكانية البقاء بشكل دائم في تعريفه للهجرة ويرى أنها انتقال الفرد أو مجموعة من الأفراد من مكان إلى آخر بهدف معين، وأن الهجرة إما أن تكون بإرادته أو قسراً وقد يعود للإقامة في موطنه الأصلي أو يستقر بشكل نهائي، ويجادل (علوان، 2014) أنه لا يوجد أي مصطلح أو تعريف متفق عليه لوصف تنقلات البشر وقد أطلق لفظ الرحيل بدلاً عن الهجرة الدولية وذكر في كتابه الرحيل أن الدراسات الأكاديمية مستمرة في استنباط المصطلحات التي تخدم الرسائل البحثية أو التطبيقية ذات العلاقة بالهجرة. يشتق لفظ مهاجر (Migrant) من التعريفات آفة الذكر، ووفقاً لمنظمة الهجرة الدولية (IOM) يعتبر أي شخص يعيش بعيداً عن مكان إقامته المعتاد لغرض الإقامة فيه، مهاجراً دولياً بغض النظر عن وضعه القانوني وما إذا كانت هذه الإقامة قسرية أم طوعية، وتتفق منظمة الأمم المتحدة (UN) في تعريف المهاجر مع منظمة الهجرة الدولية، بالإضافة إلى تحديد مدة الإقامة في البلد الأجنبي لأكثر من سنة، وبغض النظر عن الوسيلة المستخدمة في الهجرة سواء كانت نظامية أو غير نظامية، كذلك وصف الاتحاد الدولي للدراسة العلمية للسكان المهاجر بأنه ذلك الشخص الذي قام بتغيير مكان إقامته المعتاد إلى مكان آخر مرة واحدة على الأقل خلال فترة الانتقال، وغالباً ما يكون الفاصل الزمني سنة واحدة أو خمس سنوات أو عشر سنوات. بذلك يتضمن التنقل وجهتين جغرافياً وهما بلد المنشأ وبلد الوجهة، ويقصد ببلد المنشأ هو بلد المهاجر أو البلد المرسل (Country of Origin)، وهي البلد الذي يتم فيه التحرك وهو منطقة الأصل بالنسبة للمهاجرين، ويشار أيضاً للدول النامية بدول الجنوب وغالباً ما تكون من البلدان ذوي الدخل المنخفض والبطالة المرتفعة الذي يبحث سكانها عن بلداً آخر يوفر لهم فرص العمل والدخل المرتفع، وهي تكون إما منطقة الإقامة في بداية فترة الهجرة، أو منطقة الإقامة التي تم اتخاذ الخطوة الأخيرة منها، أما الجهة الأخرى فهي بلد الوجهة أو البلد المستقبل (Country of Destination)، وهي عادة ما تكون البلدان متقدمة النمو ويشار إليها بدول الشمال<sup>1</sup>. حيث يتوجه المهاجرون إلى الدول التي تتمتع بمزايا جاذبة كتوفر فرص العمل والدخل المرتفع وتواجد الأصدقاء والأقارب كداعم اجتماعي، وهي منطقة الوصول والتي تنتهي فيها الحركة أو منطقة الإقامة في نهاية فترة الترحيل.

### 3.1 النظريات المفسرة للهجرة الدولية

تتبع أهمية التطرق إلى نظريات الهجرة الدولية من إمكانية الاستفادة منها في فهم وتفسير هذه الظاهرة ونتائجها، حيث أهتم الباحثون بتصنيف هذه النظريات وفق مستوى التحليل، فهناك نظريات تركز على المستوى الجزئي وهي التي تدرس الجوانب ذات الطابع الفردي عند اتخاذ الفرد قرار تغيير إقامته والانتقال إلى مكان آخر،

1

دول الشمال حسب منظمة الأمم المتحدة هي البلدان المتقدمة ويقصد بها أوروبا وأمريكا الشمالية بالإضافة إلى أستراليا ونيوزلندا واليابان أما دول الجنوب وهي الدول النامية ويقصد بها جميع أجزاء العالم الأخرى.

بينما نجد نظريات الهجرة التي تهتم بدراسة اتجاهات الهجرة الإجمالية استناداً إلى الأسباب المتعلقة بالمستوى الكلي. التالي أهم نظريات الهجرة التي تم تناولها في العديد من الأدبيات:

#### أ. نظرية رافنشتاين للهجرة: (Ravenstein Theory of Migration)

أعتمد Ravenstein على التعداد السكاني لإنجلترا وويلز في وضع نظريته في عام 1885 م بدراسة العوامل التي تجذب الأفراد للانتقال من مكان إلى آخر، وركز في ذلك على الخصائص الفردية للمهاجرين والتي صاغ على أساسها عدداً من التعميمات والتي سميت فيما بعد بقوانين رافنشتاين. وهي التعميمات السبع التالية: (Ravenstein, 1885)

1. أن الهجرة تحدث غالباً لمسافات قصيرة.
2. يهاجر الأفراد من المناطق الزراعية إلى المناطق الصناعية.
3. أن التوسع في المدن الكبيرة جاء من الهجرة بدلاً من النمو الطبيعي للسكان.
4. تتطور الهجرة مع التطور الصناعي وتطور وسائل النقل.
5. تأتي الزيادة في التعداد السكاني من زيادة تدفق أعداد المهاجرين.
6. تهاجر النساء إلى المناطق الأقرب جغرافياً بدرجة أكبر من هجرة الذكور.
7. تعزى الهجرة إلى الأسباب الاقتصادية وهي المحفز الرئيسي لها.

#### ب. نظرية الكلاسيك الجدد للهجرة: (Neoclassical Migration Theories)

وفقاً للمنهج الذي اعتمدته الكلاسيك الجدد أن الهجرة تحدث بناءً على الفارق في عوائد الأيدي العاملة في أسواق العمل، إذ يستجيب الأفراد إلى فرص العمل ذات العائد المجزي، حيث يعتقد بوجود علاقة خطية بين الهجرة والاختلاف في الأجور إذ ترجح كفة الهجرة باحتمال الحصول على العمل (Borjas, 1993) (Massey et al, 1993) من هذه النظرية التي تبناها الكلاسيك الجدد انبثقت عدة نظريات لتفسير الجوانب المختلفة للهجرة، حيث فسرت هذه النظرية التي قدمها Sjaadstad سنة 1962م، الهجرة على المستوى الجزئي وأشارت إلى أن اختيار الفرد للهجرة يستند على عقلانية الفرد، حيث يسعى لتعظيم منفعة نتيجة لفعل الانتقال وتعتبره شكلاً من أشكال الاستثمار في رأس المال البشري، ووفقاً لهذه النظرية تكون فرص نجاح المهاجرين ذوي المهارات العالية أكبر من غيرهم (Bauer and Zimmerman, 1999). وبالنظر للأسباب الكامنة وراء هجرة الأفراد، أوضح (Lee, 1966) وجود عوامل تدفعهم لمغادرة بلدانهم بما أسماها عوامل طرد وهي تتعلق بالدول المرسلة للمهاجرين، يقابلها عوامل جذب في الدول المستقبلية مع وجود عوائق كالبعد الجغرافي والقيود التنظيمية التي تضعها الدول للحد من الهجرة. كما أعتمد (Magobunje, 1970) مفهوم الشبكة في نظريته عن الهجرة الدولية، حيث بين أن للهجرة الدولية تأثير على مختلف جوانب التنمية في كلا من الدول المرسلة والمستقبلة، واعتبر أن التكاليف المصاحبة للهجرة الأفراد تميل للانخفاض من خلال المعلومات التي يوفرها المهاجرين السابقين للمهاجرين الجدد. بينما يرى



(Piore, 1979) أن الهجرة تحدث بسبب الطلب على العمالة المهاجرة من الدول التي تعاني البطالة ووفرة الأيدي العاملة إلى الدول المتقدمة والتي تتميز بوفرة رأس المال وندرة الأيدي العاملة التي تحتاجها في الأنشطة الصناعية المختلفة بما أسماه نظرية سوق العمل المزدوج، ووفقاً لهذه النظرية فإن جانب الطلب على العمالة هو المحرك الرئيسي للهجرة، في المقابل نجد أن نظرية النظم العالمية ركزت بشكل أساسي على جانب عرض العمل، بسبب التغييرات الهيكلية التي تحدث في الأسواق العالمية، حيث الفكرة الأساسية لهذه النظرية هو الارتباط بين الهجرة والعولمة، حيث يرى Immanuel Wallerstein في نظريته التي وضعها سنة 1989م، أن الدول النامية التي توجهت نحو الإنتاج لغرض التصدير ستصبح دولاً جاذبة لرؤوس الأموال الأجنبية للاستثمار المباشر، الأمر الذي يؤثر على نمط الهجرة، حيث ينتقل الأفراد إلى الدول التي تنشأ فيها الاستثمارات وتصبح هي الوجهة لاستقبال الأيدي العاملة المهاجرة (Gurieva and Dzhioev, 2015). وقد لا تتفق نظرية الاقتصاد الجديد للهجرة بأنها قرار فردي يُتخذ من قبل المهاجر وفقاً لـ (Stark, 1991)، إذ بسبب العوائد المالية المتوقعة تقرر الأسرة إرسال إحدى أبنائها للعمل في دولة أخرى، حيث تخفف التحويلات المالية من الفقر التي تعيشه، وبذلك تخرج هذه النظرية من كون الهجرة تتم بناء على قرار فردي.

نلاحظ خلال التسلسل التاريخي للنظريات، اختلاف نظريات الهجرة من حيث الجوانب التي تم التركيز عليها، ولكنها اشتركت في أن العمل هو المحفز الرئيسي للهجرة من جهة الطلب في الدول المستقبلية أو من جهة العرض في الدول المرسل، وإذا ما أخذنا أن هجرة الأيدي العاملة تحدث بانتقال الأفراد من الدول النامية إلى الدول الصناعية، فكيف يمكن تفسير هجرة العمالة إلى الدول النامية في ظل هذه النظريات؟، على سبيل المثال - دول العالم العربي - فهي تضم دولاً مستقبلية ودولاً مرسلية في آن واحد. أما عن نتائج الهجرة وأثرها على الجوانب المختلفة للتنمية في كل من الدول المستقبلية والمرسلية، ترى العديد من الدراسات أن الهجرة تساهم في حل مشكلة عدم المساواة في توزيع الثروات بين دول العالم، عن طريق انتقال العمل إلى الدول التي تفتقر للأيدي العاملة وبالتالي تنتقل الأموال إلى الدول شحيحة رأس المال، وتتسأل الدراسة على مدى واقعية هذه النظريات وإسقاطها على جميع دول العالم التي تشهد زيادة أعداد المهاجرين من أراضيها؟ وهل يمكن أن يفسر من خلال هذه النظريات؟ تساؤلات تدعو للأخذ في الاعتبار الفروقات الاقتصادية وأيضاً الثقافية والاجتماعية للدول عند دراسة الهجرة، حيث تفرض هذه الفروقات نفسها عند حساب تدفق المهاجرين منها، بالإضافة إلى النظر للنظام العالمي الجديد الذي تقوده الدول العظمى في العالم في إعادة توزيع السكان بالشكل الذي يخدم الأهداف والمصالح السياسية التي تتبعها الدول الكبرى مع دول العالم الأخرى.

### 3.2 الدراسات السابقة

الهجرة الدولية موضع نقاش طويل في الأدبيات السابقة منذ نشر قوانين Ravenstein في عام 1885 إلى العصر الحالي، حيث ساهم الاقتصاديون في دراسة مختلف العوامل التي تؤثر على اتخاذ الأفراد قرار مغادرة أوطانهم قاصدين بلداناً أخرى، وبغض النظر عن وجهات النظر والمنهجية المختلفة للباحثين المستخدمة في

الأدبيات السابقة، فقد تمكن الاقتصاديين من التوصل إلى توافق في الآراء حول الدوافع الرئيسية وراء الهجرة الدولية، في إشارة إلى أن العامل الاقتصادي هو المحدد الرئيسي لها. وتحاول الباحثة الكشف عن بعضها كدليل داعم للفكرة الرئيسية لهذه الدراسة.

بحث دراسة (Karemera et al., 2000) في تأثير العوامل السياسية والاقتصادية والديمقراطية على تدفقات الهجرة الدولية إلى (الولايات المتحدة الأمريكية وكندا)، وقد غطت الدراسة عدد (70) دولة منشأ للفترة الزمنية (1976 إلى 1986)، باستخدام نموذج الجاذبية المعدل، وكشفت النتائج أن حجم السكان في (بلدان المنشأ) والدخل في (الولايات المتحدة الأمريكية وكندا) هما أكثر العوامل المحددة للهجرة. وفي محاولة لمعرفة العلاقة بين الهجرة الدولية والفقر قام كل من Adams and Page سنة 2003 باستخدام عينة مكونة من 74 دولة نامية (منخفضة ومتوسطة الدخل)، ونتج عن اختبار العلاقة بين الهجرة والعديد من المتغيرات الأخرى، أن للتحويلات المالية للمهاجرين أثراً إيجابياً على التقليل من معدل الفقر في الدول النامية، وفي المقابل فإن الدول التي يرتفع فيها معدل الفقر لا تنتج الكثير من المهاجرين بسبب تكاليف السفر الكبيرة المرتبطة بالهجرة الدولية، ووجد أن المسافة عائقاً أمام هجرة الأفراد بينما المسافة من الدول المرسله للهجرة والدول المستقبلة مثل دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بالإضافة إلى الولايات المتحدة الأمريكية، كما بينت الدراسة أن البلدان ذات الكثافة السكانية المرتفعة تنتج أعداد كبيرة من المهاجرين على عكس البلدان ذات الكثافة السكانية المنخفضة. (Mayada 2005) في دراستها التحليلية للعوامل الاقتصادية المحددة للهجرة الدولية، استخدمت البيانات السنوية لـ 14 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والتي تغطي الفترة من 1980 إلى 1995، ووجدت الدراسة أن أهم العوامل التي تجذب المهاجرين هو زيادة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في دول الوجهة، من ناحية أخرى تبين أن تأثير عوامل الدفع لم يكن على نصيب الفرد من الدخل الإجمالي للبلد المرسل كما هو متوقع وبما يتماشى مع النظريات، بل كان التأثير الأكبر على المسافة بين الدول المرسله و البلدان المستقبلة، حيث كان لها تأثير سلبي كبير على الهجرة الدولية، وللباحثة نفسها دراسة تطبيقية أخرى عام 2007 حول تأثير المحددات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والديموغرافية للهجرة على دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ووجد أن الوصول إلى سوق العمل والدخل المرتفع في البلدان المستقبلة وكذلك القوانين الأقل تقييداً ستزيد من معدلات الهجرة الدولية.

رأت دراسة (Hatton and Williamson, 2005) أن الهجرة تكون منخفضة من الدول متدنية الدخل مضيفاً أن الأفراد ذوي الدخل المتدني لا يتحملون تكاليف الهجرة بما أسماه " قيود الفقر"، وفي دراسة تطبيقية عن الفقر والهجرة في الدول النامية، وجد الباحث أن الدول ذات التفاوت الكبير في الدخل - في إشارة لمعامل جيني - تفرز أعداد كبيرة من المهاجرين، بينما في نفس الدراسة لم يظهر مؤشر الفقر أي أهمية إحصائية وبذلك تتفق مع القول بأن الفقير لا يتمكن من تحمل عبء التكلفة المترتبة على الهجرة، بينما أوضحت الدراسة نفسها أن الهجرة تقلص من عدد الفقراء في الدولة المرسله، وأضافت يمكن تفسير هذا التباين بأن التحويلات التي يرسلها المهاجرون إلى ذويهم تخفض أعداد الفقراء في الدولة التي هاجروا منها.

وفي دراسة تطبيقية شرح (Gonzalez and Measanza, 2011) العوامل المؤثرة على هجرة طلاب التعليم العالي في برنامج Erasmus<sup>1</sup> والتي بلغت مليوني شخص في عام 1987 وباستخدام بيانات الدول المشاركة في هذا البرنامج، أن خصائص البلد المضيف مثل حجم ومستوى المعيشة يمكن أن تؤثر على تدفقات التنقل إيجاباً. كما تم تسليط الضوء على العلاقة بين العوامل الاقتصادية وهجرة العمالة من ذوي المهارات العالية والمنخفضة من 92 بلداً إلى 44 بلداً، في دراسة تطبيقية لـ (Westmore, 2014) أشارت نتائج دراسته إلى أن الزيادة في الأجور للعمالة الماهرة في البلد المستقبل يرتبط بالزيادة في عدد المهاجرين، بالإضافة إلى تأثير السياسات المختلفة على الأعمال التجارية وأسواق العمل، حيث تعتبر السياسات الأكثر صرامة بمثابة حافز للهجرة من ذوي المهارات العالية، و أظهرت الدراسة أن الأنظمة القانونية العادلة لها دور كبير في زيادة عدد المهاجرين، و أن الاختلافات في الأجور هي الدافع الرئيسي للهجرة خاصة لدى أولئك الذين يتمتعون بمهارات عالية. (Porumbescu, 2015) يشرح الأفكار الرئيسية التي استندت عليها نظريات الهجرة الدولية ويقوم بإجراء تحليل حول ما إذا كانت هذه الأطر النظرية لازالت دقيقة ولديها القدرة على شرح تطور الهجرة الدولية المعاصرة، ومن الأفكار الرئيسية المذكورة في دراسته، أنه يتم اتخاذ قرار الهجرة ليس فقط على المستوى الفردي ولكن أيضاً بمشاركة الأسر، حيث يعملون جميعاً ليس فقط لزيادة دخلهم ولكن أيضاً لتقليل المخاطر الناتجة عن فشل الأسواق المحلية في تخصيص الموارد بكفاءة، في هذا المجال ركز العديد من الاقتصاديين على عيوب السوق مثل: محدودية الوصول إلى المعلومات وضعف الاتصالات والبنية التحتية للنقل، ويرى أن فشل الأسواق المحلية يخلق حوافز لإرسال إحدى أفراد الأسرة إلى الخارج. وعن محددات الهجرة الدولية طويلة الأجل إلى المملكة المتحدة (Forte and Portes, 2017) كشف مدى تحرك الهجرة من خلال متغيرات الاقتصاد الكلي كالبطالة ومعدل الدخل، ووجد أن للنتائج المحلي الإجمالي في البلد المرسل تأثير قوي بينما وجدا دليل ضعيف على تأثير معدل البطالة في بلدان المنشأ. تم استخدام أسلوب الانحدار ذي الحدين السلبي لتقدير نموذج الجاذبية المعدل لدراسة تأثير الاختلافات الثقافية على تدفقات الهجرة الدولية، وبيانات سنوية لمجموعات كبيرة غير متجانسة من 102 بلد مصدر للمهاجرين و36 دولة مقصد خلال الفترة 1982-2013، وقد أكدت النتائج التي توصلت إليها دراسة (White and Buehler, 2018) وجود العلاقة السلبية بين الاختلافات الثقافية والهجرة الدولية. وفي إضافة لكل من (Wong and Celbis, 2019) عنصر حقوق الإنسان في البلد المرسل لاختبار العلاقة بين الهجرة الدولية وعوامل أخرى، قاما بتحليل بيانات لوحة ثنائية بين عامي 1995 و2010، وقد أظهرت النتائج أن الهجرة الدولية ترتبط بشكل إيجابي بظروف حقوق الإنسان والدخل.

<sup>1</sup> [Http://www.erasmusprogramme](http://www.erasmusprogramme).

#### 4. محددات الهجرة الدولية المستخدمة في الدراسة:

قامت الدراسة بدمج العوامل الاقتصادية والعوامل الاجتماعية والعوامل السياسية والعوامل الجغرافية، بالإضافة للعامل الديمغرافي (Demography) والذي يختص بعدد السكان لمعرفة أي العوامل الأكبر أثراً في اتخاذ قرار الهجرة الدولية.

##### 4.1 العوامل الاقتصادية (Economic Factors):

تعتمد الدراسة حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لكلا البلدين المرسل والمرسلة، كعامل جذب في حالة ارتفاعه في الدولة المستقبلة، وعلى النقيض من ذلك يعتبر عامل دفع في حال انخفاض حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي للدولة المرسل، وقد اعتمدته العديد من الدراسات في مجال الهجرة الدولية كإحدى أهم العوامل الاقتصادية التي تمكن الباحثين من دراسة محددات الهجرة عبر الدول، وتعتبره من المتغيرات الأساسية في أغلب أدبيات الاقتصاد التي تهدف لدراسة محددات الهجرة الدولية، أنظر على سبيل المثال:

(Adams and Page, 2003), (Mayda, 2005), (Abdmoulah and Laabas, 2015)

وقد استخدم هذا المتغير بديلاً عن أجر الفرد في الدراسات ذات العلاقة بمحددات الهجرة، حيث يُعتقد أن زيادة عرض العمل الناتجة عن تدفق المهاجرين تؤدي إلى انخفاض الأجور في الدول المضيفة، حيث تحل محل تراكم رأس المال المادي كمصدر رئيسي للنمو، وفي نفس السياق يجادل الكتاب الصادر عن مركز التطوير بمنظمة التعاون والتنمية (OECD) بعدم وضوح العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي للفرد والهجرة، حيث ينبغي النظر له من خلال عنصرين أساسيين وهما: نسبة مشاركة الأفراد العاملين إلى إجمالي السكان، وإنتاجية العمل (OECD, 2018).

تضيف الباحثة في هذه الدراسة معدل البطالة في الدول المرسل والمرسل لمعرفة العلاقة بينها وبين الهجرة الدولية، وبذلك تتبع العديد من الدراسات التطبيقية الأخرى التي قامت بالبحث عن الدور الذي تلعبه البطالة في زيادة تدفق المهاجرين بحثاً عن فرص عمل لهم خارج حدود دولهم (Pavkovic et al., 2018) و (Karemera et al., 2000)، وتعرّف منظمة العمل الدولية (ILO) البطالة على أنها مجموع الأفراد القادرين عن العمل ولكنهم لا يعملون أو أنهم يبحثون عن عمل، وتحسب نسبة البطالة وفقاً لهذا التعريف بقسمة العدد الإجمالي للعاطلين عن العمل على مجموع السكان من هم في سن العمل والقادرين عليه مضموراً في 100.

كما لم تستبعد الدراسة تضمين مؤشر جيني لقياس علاقة العدالة في توزيع الدخل مع الهجرة الدولية، وبذلك تتفق هذه الدراسة في إدراج هذا المؤشر مع (Peridy, 2006) و (Ortega and Peri, 2009) وهو من أكثر المؤشرات شيوعاً في قياس العدالة في توزيع الدخل بين الأفراد، بالإضافة لذلك أدرجت الدراسة مؤشر الفقر إذ ترى النظريات الاقتصادية بأن هناك علاقة وثيقة بين العدالة في توزيع الدخل وأعداد الفقراء في دولة ما، في محاولة للإجابة على التساؤل حول هل يحفز الفقر الأفراد على الهجرة؟ أم كونهم فقراء لا يستطيعون تكبد تكلفة التنقل من دولة إلى أخرى؟

## 4.2 العوامل غير الاقتصادية (Non-Economic Factors):

تتباين الدراسات في مجال الهجرة الدولية في تبني المحددات المختلفة لمعرفة العوامل المؤثرة على اتخاذ قرار الهجرة الدولية، ومن العوامل الثقافية رأيت الدراسة معرفة أثر التعليم على تدفق المهاجرين من الدول النامية إلى الخارج، وإذا ما يرتبط التحصيل العلمي للفرد برغبته في الهجرة إلى حيث ترتفع الأجور وتُمنح الفرص لذوي المؤهلات وما تمنحه الدول المتقدمة من تشجيع للبحث العلمي والابتكار في شتى المجالات الأمر الذي تقفده العديد من الدول النامية لسبب أو لآخر، أو أن الأفراد ذوي التحصيل العلمي المرتفع يفضلون البقاء في بلدانهم والمساهمة في دفع عجلة النمو في مجتمعاتهم، وقد استخدمت بعض الدراسات التطبيقية مؤشر التحصيل العلمي مقاساً بسنوات الدراسة في البحث عن محددات الهجرة الدولية (Ben Westmore, 2014)، بالإضافة إلى إتقان لغة بلد المقصد الذي يعتبر عاملاً مشجعاً على الهجرة، وتفترض الدراسات التطبيقية أن اللغة المشتركة بين الدولتين أو - أن تكون لغة الدولة المستقبلية شائعة الاستخدام في الدولة المرسل - محفزاً للهجرة، إذ تقلل من التكلفة النفسية للمهاجر حيث تسهل التواصل مع الآخرين.

كما لا تستبعد الباحثة العامل الاجتماعي أسوة بالدراسات الأخرى والذي يمثل هنا أعداد المهاجرين المقيمين في بلدا ما والتي يطلق عليه مخزون المهاجرين (Migrant Stocks)، وما له من أثر إيجابي حيث يقل الشعور بالاغتراب في ظل وجود مهاجرين سابقين من ذات الدولة التي ينتمي إليها المهاجر، وقد تم استخدام البيانات الخاصة بمخزون المهاجرين في العديد من الأعمال السابقة في دراسة محددات الهجرة الدولية، حيث يوفر المهاجرون السابقين معلومات تهم المهاجرون الجدد أو المحتملين عن التنقل والعمل والطقس في البلد المضيف، واتساقاً مع الأعمال التطبيقية الماضية أن للهجرة تكاليف غير مباشرة تتمثل في البعد عن الأسرة، تتوقع الدراسة أن مخزون المهاجرين له علاقة وطيدة بالهجرة.

بالنظر إلى العامل السياسي المتمثل في -النزاعات العرقية والحروب وحريات الأفراد والعلاقات الاستعمارية- وأثره على الهجرة الدولية، اختارت الدراسة مؤشر عدم الاستقرار السياسي (Political Instability) لمعرفة العلاقة بين المؤسسات السياسية في الدول النامية ورغبة الأفراد في الهجرة، وقد أثبتت دراسة (Adsera et al. 2016) وجود علاقة قوية بين الهجرة الدولية والمؤشرات السياسية، وقد دعمت الدراسة أن الأفراد يتخذون قراراتهم بالابتعاد عن أي بلد قد يشكل بقائهم فيها تهديداً لأمنهم.

أما فيما يتعلق بالعوامل الجغرافية فلا تكاد تخلو دراسة عن محددات الهجرة في أدبيات الاقتصاد أو العلوم الاجتماعية من العامل الجغرافي، فتجدها تستخدم الحدود المشتركة بين الدولة المرسل والمستقبل، بالإضافة لاستخدام المسافة بين الدول كتعبير عن التكلفة المادية أو المباشرة التي يتحملها المهاجر في سبيل الانتقال إلى مكان آخر. والجدير بالذكر أن العلاقة بين المسافة والهجرة الدولية علاقة سلبية، لتعكس لنا أنه كلما زادت المسافة بين الدولتين قلّت الهجرة الدولية، وقد اعتمدت كافة الدراسات الماضية في هذا المجال متغير المسافة مقاساً

بالكيلومترات، وعلى نفس السياق تم إدراج متغير المسافة في هذه الدراسة لمعرفة العلاقة بين تدفق أعداد المهاجرين والبعد الجغرافي عن الدولة التي يقصدونها. ولغرض قياس أثر العامل الديمغرافي على الهجرة الدولية، لا تختلف هذه الدراسة مع ما سبقها من دراسات في إدراج إجمالي السكان في كلا البلدين المنشأ والوجهة، على سبيل المثال أنظر:

(Karemera et al., 2010) ، (Adams and page, 2003)

## 5. المنهجية

ازدياد أعداد المهاجرين الدوليين إلى الدول المتقدمة أمراً فرض نفسه على مدار العقود الخمس الماضية على كافة المهتمين بهذه الظاهرة، حيث لا زال موضوع الهجرة وأثرها على مختلف الأنشطة في البلدان - خاصة المستقبلية منها- يحظى بالاهتمام الشديد، الأمر الذي حفز بعض الأكاديميين العمل على صياغة نموذج للهجرة، حيث تمثل الهجرة الدولية (الطوعية) اختياراً للفرد بناء على دوافع محددة، انطلاقاً من الفوائد المحتمل الحصول عليها والتكاليف المتوقعة التي سيتحملها، فأن الفرد يتخذ قرار الهجرة آملاً في تعظيم منفعة.

لذا تم توسيع قانون نيوتن للجاذبية الذي يستخدم غالباً في قياس التبادل التجاري بين الدول ليشمل دراسة الهجرة الدولية، ويعتمد هذا النموذج على أنه لكل دولة خصائص تتميز بها، إذ قد تمتلك الدولة عوامل تجذب الأفراد إليها أو عوامل أخرى قد تدفع الأفراد منها، بالإضافة إلى تأثيرات ثنائية بين الدول كعامل المسافة واللغة المشتركة. هناك دراسات اعتمدت الإطار النظري في نموذج الهجرة على أن المهاجرين المحتملين يختارون البلد الذي يهيئ لهم الحصول على المنافع التي يرغبون فيها، (Grogger and Hanson, 2011) و (Ortega and Peri, 2013) وبالتالي فإن قرار الهجرة هو دالة في عوامل الدفع والشد على النحو التالي: (Yashiv and Levy, 2009)

$$m_{ihf} = (w_{if} + t_{if}) - (w_{ih} + t_{ih}) - c_{ihf} \quad (1)$$

حيث تشير:

$w_{ih}$  ،  $w_{if}$  إلى أجر الفرد  $i$  في البلد المرسل  $h$  والبلد المستقبل  $f$  وتشير إلى المزايا الممنوحة للفرد  $t_{ih}$  ،  $t_{if}$  هي تكلفة الهجرة.  $c_{ihf}$

$$cov(w_{if}, w_{ih}) < 0, cov(t_{if}, t_{ih}) > 0, cov(w_{if}, t_{if}) < 0, cov(w_{ih}, t_{ih}) > 0$$

ويمكن توضيح تكلفة الهجرة على النحو التالي:

$$C_{ihf} = c_{hf}(x_{hf}) + z_{ihf} \quad (2)$$

حيث تتضمن  $x_{hf}$  كل التكاليف المباشرة وغير المباشرة، بينما يعني الرمز  $z_{ihf}$  التكاليف غير النقدية والتي تتعلق بالمهاجر نفسه، مثل الابتعاد عن الأسرة والأصدقاء.

ويفترض (Borjas, 1987) أن أجر الفرد يعتمد على مستوى مهارته  $s_i$  وبذلك يكون أجر الفرد سواء في بلد المهاجر أو البلد الذي سيقرر الهجرة إليه على النحو التالي:

$$w_{if} = \alpha_f + \beta_f s_i, \quad w_{ih} = \alpha_h + \beta_h s_i \quad (3)$$

وبطرح المعادلات (1), (2), (3) تنتج لنا المعادلة التالية:

$$M_{ifh} = (\alpha_f - \alpha_h) + (\beta_f - \beta_h) + (t_{if} - t_{ih}) - c_{hf}(x_{hf}) - z_{ihf} \quad (4)$$

واتساقاً على أن الفرد يبحث عن تعظيم منفعته فسوف يختار الهجرة إذا كان  $m_{ifh}$  أكبر من الصفر. نستطيع أن ندرج مجموعة من المتغيرات ذات العلاقة بعوامل الدفع والجذب في المعادلة رقم (4) وبذلك تختبر الدراسة أثر هذه العوامل على قرار الفرد في الهجرة. وقد اعتمدت العديد من أدبيات الهجرة الدولية على نماذج تعظيم المنفعة العشوائية وذلك بإدراج العوامل المختلفة في نموذج الجاذبية (Gravity Model) حيث أصبح شائعاً في التحليل الإحصائي، خاصة فيما يتعلق بقياس التدفقات الثنائية بين منطقتين جغرافيتين، هذا النموذج بُني أساساً على قانون الجاذبية بين الأجسام التي وضعه العالم الفيزيائي إسحق نيوتن وسُمي باسمه (Newton's law) عام 1687 م والذي ينص على أن قوى الجذب بين جسمين تتناسب طردياً مع حجمهما وعكسياً مع المسافة بينهما. لم يعد هذا النموذج مقتصرًا على علم الفيزياء ولكن أصبح يستخدم في العديد من العلوم خاصة دراسة العديد من الظواهر الاقتصادية ذات العلاقة بانتقال السلع والخدمات ورأس المال والأفراد، وقد تم تشبيه التفاعل المكاني بقانون الجاذبية ومن أوائل الباحثين الذين استخدموا هذا النموذج في الاقتصاد الحديث هم (Ullman, 1954) و (Tinbergen, 1962).

تم اختيار نموذج الجاذبية كأساس لتقدير العلاقة بين محددات الهجرة الدولية وتدفقات المهاجرين، لما حققه هذا النموذج من نتائج كان من السهل تفسيرها في الدراسات التجريبية ذات الصلة بالعلاقات الثنائية بين الدول المختلفة في عدة مجالات كالاستثمار والتجارة الدولية والسياحة والهجرة الدولية، بالإضافة أن التطورات العديدة في تحليل البيانات المقطعية عبر الزمن نتيج للباحثين التقدير استناداً لمعادلة الجاذبية، وتكون معادلة الجاذبية في مجال التنقل المكاني للأفراد في شكلها البسيط على النحو التالي: (Kim and Cohen, 2010)

$$(p_i - p_j) / d_{ij}, \quad i \neq j \quad (5) \quad m_{ij} = k$$

حيث  $m_{ij}$  عدد المهاجرين من البلد  $i$  إلى البلد  $j$  و  $p_i$  و  $p_j$  حجم سكان البلد المرسل و  $p_j$  حجم سكان البلد المستقبل بينما تشير  $d_{ij}$  إلى المسافة بين البلدين ويرمز  $k$  إلى ثابت المعادلة.

حيث يفترض النموذج أن الدول ذات الكثافة السكانية الكبيرة يلجأ العديد من أفرادها إلى الهجرة الدولية، ويحد من ظاهرة الهجرة هو المسافة بين البلد الأصل والمقصد، بما أنه لا يمكن تقدير هذه المعادلة (5) باستخدام تقنيات التقدير القياسية، فإن أدبيات البحث التطبيقي تقدر نموذج الجاذبية في شكله الخطي عن طريق تحويل متغيرات النموذج إلى شكل لوغاريتمي.

$$(6) \quad d_{ij} + \epsilon_{ij} \log pop_j + \beta_3 \log pop_i + \beta_2 \log m_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \log Log$$

يضم النموذج القياسي في الدراسات التطبيقية على متغيرات تفسيرية أخرى ترتبط بكل من البلد المرسل والبلد المستقبل، لغرض دراسة عوامل الهجرة الدولية، تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي للفرد في كلا من البلد المرسل والمستقبل كتعبير على دخل الفرد.

بناءً على الإطار النظري، تعتبر الدراسة أن تدفقات المهاجرين هي المتغير التابع وأن جميع المتغيرات الأخرى تأتي كمتغيرات توضيحية، وقامت الدراسة بتوسيع معادلة الجاذبية عن طريق إضافة المزيد من المتغيرات المستقلة لغرض التحليل، وبذلك يكون النموذج المراد تقديره على النحو التالي:

$$Pop_{i,t} + c_4 Polscore_{i,t} + c_5 Edu_{i,t} + c_6 Pov_{i,t} + c_7 Immig_{i,j,t} = c_0 + c_1 Gdp_{i,t} + c_2 ur_{i,t} + c_3 Gini_{i,t} + c_8 Gdp_{j,t} + c_9 Polscore_{j,t} + c_{10} Pop_{j,t} + c_{11} Emmig_{i,j,t} + c_{12} Dis_{i,j,t} + c_{13} Dcomlang_{i,j,t} + e_{i,j,t}$$

حيث  $c_0$  هو ثابت المعادلة، بينما  $c_0$  إلى  $c_{13}$  هي معاملات المعادلة المراد تقديرها،  $e_{i,j,t}$  يُبين الخطأ العشوائي.

## 5.1 البيانات المستخدمة في الدراسة:

قامت الدراسة بدمج البيانات ذات العلاقة بالهجرة الدولية مع بيانات الاقتصاد الكلي عن دول العينة المرسل منها والمستقبل على النحو التالي:

- نلاحظ في هذه الدراسة أن بيانات الهجرة الدولية لا تغطي كامل الفترة الزمنية، بالإضافة إلى وجود تقلبات حادة في البيانات الخاصة بتدفقات المهاجرين خلال فترة الدراسة، كما وجب التنويه أن بيانات الهجرة الدولية تغطي فقط الهجرة القانونية (Inflows of Foreign Population by Nationality)، وأن تعددت المصادر إلا أنها أخذت وفق نفس التصنيف.
- وقد عرّفت منظمة الأمم المتحدة (UN SD, 2017) مخزون المهاجرين بأنه عدد المهاجرين الدوليين الذين يقيمون في بلد غير الذي ولدوا فيه في تاريخ معين، (Stock of Foreign-Born Population by Country of Birth)

- جاءت بيانات الناتج المحلي للفرد على أساس تعادل القوة الشرائية بالأسعار الثابتة لسنة 2011 من مؤشرات التنمية العالمية (WDI)، عدا بعض بيانات السنوات الخاصة بكل من: أفغانستان (1995-2001)، وكوبا عن السنوات (1995-2017)، وليبيا عن السنوات (1995-1998)، وفنزويلا عن السنوات (2015-2017)، وسوريا عن السنوات (1995-2017)، فقد جاءت من البيانات المتاحة لمؤسسة<sup>1</sup> Gap Minder

<sup>1</sup> هي مؤسسة سويدية مستقلة تنتج مصادر تعليمية مجانية استناداً إلى إحصاءات موثوقة بالتعاون مع الجامعات والأمم المتحدة والوكالات العامة والمنظمات غير الحكومية، مسجلة في إدارة مقاطعة ستوكهولم.



- أما عن مؤشر التعليم فقد تم اعتماد متوسط عدد سنوات التعليم التي يتلقاها الأفراد الذي تزيد أعمارهم عن 25 سنة ويتم تحويلها من مستويات التحصيل الدراسي باستخدام فترات رسمية لكل مستوى.
- تبنت الدراسة مؤشر الفقر على أساس النسبة المئوية للسكان الذين يعيشون تحت خط الفقر الدولي (1.9 \$) في اليوم الواحد وفقاً لمؤشرات التنمية العالمية.
- على الرغم من تعدد مصادر مؤشر العدالة في توزيع الدخل فقد اعتمدت الدراسة المصادر التي تتبع نفس الطريقة في حساب المؤشر، ألا وهي مدى انحراف توزيع الدخل بين الأفراد في الاقتصاد برسم منحنى (Lorenz) للنسب المئوية التراكمية من إجمالي الدخل المستلم مقابل العدد التراكمي للأفراد، بدءاً من أفقر فرد ويعبر عنه بالمساحة بين المنحنى والخط الافتراضي للمساواة المطلقة، بالتالي يكون الصفر ممثلاً للمساواة المطلقة والرقم 100 يشير إلى عدم المساواة الكاملة، ولقد تم استقراء البيانات الخطية حول هذا المؤشر لبعض السنوات التي لم تكن متوفرة، بناءً على بيانات لسنوات أخرى لنفس الدولة.
- يأتي مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف معبراً عنه بالنسبة المئوية، حيث يشير الصفر إلى أدنى درجة من الاستقرار السياسي، والدرجة المائة أعلى رتبة في الاستقرار السياسي.
- يوضح لنا مؤشر البطالة في الدولة المرسله أنها نسبة العاطلين عن العمل إلى السكان.
- تتيح قاعدة بيانات (GeoDist) معلومات طوّرت خصيصاً للأبحاث التجريبية لتقدير معادلة الجاذبية بشكل خاص لما تحويه من بيانات ثنائية تربط بين أزواج الدول، الأمر الذي أتاح للدراسة اعتماد متغير المسافة بين الدول المرسله والمستقبله المستخدمة في النموذج الأول وهي المسافة بين عواصم الدول بالكيلومتر.
- يعبر في الدراسة عن اللغة شائعة الاستخدام في الدولتين بالمتغير الوهمي والذي يكون مساوياً للواحد الصحيح في حالة ما إذا كانت الدولتان يتحدثان نفس اللغة، وغير ذلك يكون مساوياً للصفر.

## 5.2 مصادر البيانات

اعتمدت الدراسة مصادر مختلفة لإنشاء قاعدة بيانات خاصة بعينة الدراسة لعدد من الدول النامية كدول مصدرة للهجرة وعدد محدود من الدول المستقبلية، هذه البيانات تغطي عدد (23) سنة للفترة الزمنية من 1995م إلى 2017.

وقد أُعطي الرمز (i) للدلالة على الدولة المرسله أما الرمز (j) يشير للدولة المستقبلية لكافة متغيرات النموذج. الجدول التالي يوضح المتغيرات المستخدمة في النموذج ومصادرها:

جدول (1): المتغيرات المستخدمة في النموذج الأول ومصادرها

المتغيرات	الرمز Symbol	المصادر
The Variables		The Sources
تدفقات المهاجرين من الدولة المرسل إلى الدولة المستقبل	$Immig_{ij}$	OECD. Stat (International migration database) + United Nations Division, 2015 + United States Census + office of National Statistics.
حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لكلا الدولتين	$Gdp_{cap_i}$ $Gdp_{cap_j}$	World Development Indicators (WDI) + Gapminder Indicator( <a href="http://www.gapminder.org">http://www.gapminder.org</a> )
نسبة البطالة في الدولة المرسل	$Ur_i$	ILOSTAT database, 9/ 2018.
عدد السكان لكلا الدولتين	$Pop_i$ $Pop_j$	World Development Indicators (WDI).
مؤشر العدالة في توزيع الدخل للدولة المرسل	$Gini_i$	GINI index (World Bank estimate) + World Development Indicators (WDI) + Fred Economic research (FRED).
مؤشر الفقر للدولة المرسل	$Pov_i$	Human Development Reports (HDR) + World development Indicator (WDI) + Knoemia corporation (US).
مؤشر التعليم للدولة المرسل	$Edu_i$	Human Development Reports (HDR).
مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف لكلا الدولتين	$Pol_{score_i}$ $Pol_{score_j}$	The Worldwide Governance Indicators, 2018 Update
مخزون المهاجرين من الدولة المرسل في الدولة المستقبل	$Emmig_{ij}$	OECD. Stat (International migration database) + United Nations Division, 2017 + United States Census + office of National Statistics
المسافة بين الدولتين	$Dis_{ij}$	CEPII GeoDist database
اللغة المشتركة بين الدولتين	$Dcomlang_{ij}$	Dummy Variable, ( <a href="http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm">http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm</a> ).

### 5.3 استراتيجية التقدير

تتبع الدراسة في تقدير العلاقة بين المتغيرات التفسيرية والمتغير التابع منهج البيانات المقطعية عبر الزمن (Panel Data) لدول العينة خلال الفترة من 1995م - 2017م، حيث يتميز هذا النوع من البيانات بالخصائص التالية (Gujarati, 2008):

- 1- يمكننا من التحكم في عدم التجانس للمتغيرات الفردية (Heterogeneity) وذلك بأخذ بعين الاعتبار عند التقدير.
- 2- توفر لنا معلومات أكثر بالإضافة للمزيد من التباين والكفاءة، مع درجات حرية أكبر، وأقل تداخل (Collinearity) بين المتغيرات.

- 3- تتميز بجودة التحليل مقارنة باستخدام البيانات المقطعية فقط (Section-Cross)، أو استخدام بيانات السلاسل الزمنية فقط (Series-Time)، وذلك من خلال القدرة على تحديد وقياس التأثيرات التي لا يمكن تحديدها عن طريقهما.
  - 4- مناسبة أكثر لدراسة حركية التغير، وذلك في وجود البيانات المتكررة المقطعية مثل تحرك قوة العمل ومعدلات البطالة.
  - 5- بناء نموذج البيانات المقطعية عبر الزمن، يتيح إزالة تأثير أشكال معينة من تحيز المتغيرات المحذوفة في نتائج الانحدار.
- رغم المميزات العديدة للبيانات المقطعية عبر الزمن إلا إنها لا تخلو من بعض مشاكل التقدير والتي ترتبط بالبيانات المقطعية والأخرى التي ترتبط ببيانات السلاسل الزمنية، ولكن هناك العديد من الأساليب المستخدمة في التقدير تأخذ بعين الاعتبار هذه المشاكل عند التقدير.

أصبح استخدام نموذج الجاذبية في الأدبيات لدراسة العلاقات الثنائية بين الدول أساس كل تقدير في مجالات عدة كالهجرة والتجارة الدولية والاستثمار الأجنبي المباشر بالإضافة إلى السياحة، إذ أن استخدام نموذج الجاذبية لا يقتصر على معرفة أثر العوامل الاقتصادية بين الدول فقط، إنما يسمح بإدراج العوامل الأخرى التي تعكس الخصائص الاجتماعية والجغرافية والسياسية لكل دولة من الدول ذات العلاقة بالدراسة. يتميز نموذج الجاذبية بثلاث أنواع من الخصائص لتفسير التفاعلات بين الدول، أولها وترتكز على العوامل المحددة التي تميز البلد المصدر للهجرة والقدرة على خلق التدفقات الخارجة، وثانيهما العوامل التي تحاول النقاط جاذبية البلد المستقبل، وثالثها هي العوامل التي تعرقل وتحد التنقل بين الدولتين (Griffith and Fisher, 2013). وأن لم يعد التبرير النظري لاستخدام نموذج الجاذبية محل شك في أغلب الدراسات، لكنه على الجانب التطبيقي أثار العديد من الاختلافات بين الباحثين في تقديره، إذ يواجه الشكل اللوغاريتمي عدة تحديات أثناء التقدير، والتي تنشأ من وجود عدد كبير من الملاحظات الصفرية للمتغير التابع، وعدم ثبات التباين (Heteroskedasticity) لمصطلح الخطأ، والتأثيرات الثابتة بين أزواج الدول (Figueiredo et al. 2016).

اقترحت العديد من الأدبيات لتقدير نموذج الجاذبية استخدام مجموعة أساليب تأخذ بعين الاعتبار الجوانب المهمة في البيانات التي تؤثر في تحديد النموذج، وعدم الاقتصاد على التقدير باستخدام تقنية المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Square (OLS) حيث تعارف تقليدياً على استخدام العديد من الدراسات التطبيقية لهذا النهج في تقدير النموذج، لما يواجهه الباحثين من مشاكل أثناء التقدير وهي:

- تقدير النموذج في شكله الخطي في وجود الملاحظات الصفرية في بيانات تدفقات المهاجرين (المتغير التابع)، والتي قد تحدث بسبب عدم حدوث الهجرة في فترة ما أو بسبب عدم الإبلاغ على عدد الأفراد المهاجرين، الأمر الذي قد يسبب في تحيز التقدير الناتج من حذف القيمة، كما في حالة الإبقاء عليه من الممكن أن يعطي نتائج مضللة بسبب أن لوغاريتم الصفر هو قيمة غير معروفة (Burger et al. 2009).

وفي محاولة لتجاوز هذه المشكلة قامت بعض الدراسات مثل:

Ortega and Peri (2009) و (Alexeev et al. 2011) بإضافة رقم 1 لكافة قيم المتغير التابع أو حذف القيمة الصفرية من قيم عدد المهاجرين، عند تقدير النموذج بالشكل اللوغاريتمي تفاديا لظهور القيم غير المعروفة. كما يرى كل من (Linders & Groot, 2006) حتى يمكن تجاوز هذه المشاكل تم استخدام أساليب تتعامل مع القيم الصفرية مثل نموذج الانحدار الخاضع للرقابة (Censored Tobit Model) التي يستخدم في تحليل البيانات التي تحتوي على قيم صفرية، حيث أن الحلول المقترحة لا توفر ضمانا بأن تكون التقديرات الناتجة عن الانحدار كقوة، ويتطلب هذا الأسلوب وجود قيم موجبة، بالإضافة إلى مقدر الاحتمالية الزائف وهذا الأسلوب له القدرة على تضمين القيم الصفرية دون تحويل المتغير التابع إلى الشكل اللوغاريتمي، بالإضافة أنه يتعامل مع عدم التجانس، وكما توفر الادبيات الاقتصادية فيما يخص البيانات المقطعية عبر الزمن بديلا لتقدير أسلوب الآثار الثابتة وهو تضمين النموذج للمتغيرات الوهمية لكل دولة عند تقدير النموذج بهذا الأسلوب ولكن أيضا هذا الأمر ليس ممكنا في كل الأحوال خاصة عندما يكون حجم العينة كبيرا جدا. وقد برزت الورقة العلمية التي نشرها كل من Tenreyro و Silva في 2006 م كحل جذري للتعامل مع الملاحظات الصفرية، وذلك باقتراحهما استخدام الأسلوب غير الخطي في التقدير وهو (Poisson Pseudo Maximum Likelihood) ويرمز له (PPML)، ويندرج هذا النموذج من ضمن تقنية بيانات العد في البرامج الإحصائية (Count Data) وهي البيانات التي تأخذ عددا صحيحا غير سالب أو صفر للمتغير التابع، ووفقا لذلك فقد تم اعتباره وفقا للدراسة المشار إليها أفضل طريقة للتعامل مع مشكلة الملاحظات الصفرية وذلك للأسباب التالية: (Tenreyro and Silva, 2006)

1. يأخذ هذا الأسلوب في التقدير حالة عدم التجانس المرصود بعين الاعتبار.
  2. استخدامه يوفر للباحث تقدير التأثيرات الثابتة.
  3. يستخدم فيه الشكل الطبيعي للنموذج بالنسبة للمتغير التابع وليس الشكل اللوغاريتمي.
  4. يعطي أقل تحيزا من الأساليب الأخرى المستخدمة في تقدير نموذج الجاذبية.
- بالإضافة لما سبق يقترح الباحثان استخدام النموذج ذي الحدين السلبي وهو امتداد لانحدار poissonP لمعالجة حالة فرط الحركة الزائدة وزيادة التدفقات الصفرية في المتغير التابع، وقد تم استخدامه في العديد من الدراسات التطبيقية مثل:

(Sprenger, 2013) (Abdmoulah & Laabas, 2015) (Pavkovic et al. 2018)

ستقوم الدراسة بتقدير النموذج القياسي باستخدام البرنامج الإحصائي (Eviews version 9)، كما يجدر بالذكر أنه ستكون البيانات المقطعية هي أزواج الدول (Country Pairs) والسلاسل الزمنية (Years)، وحيث تختلف عدد المشاهدات بين الدول في الفترات الزمنية لذا تعتبر من البيانات المقطعية عبر الزمن غير المتوازنة (Unbalanced Panel Data).

#### 5.4 تقدير النموذج

قبل البدء في تقدير النموذج يتم استعراض توقعات الدراسة لإشارات المعلومات المراد تقديرها، إذ تتوقع الدراسة علاقة إيجابية بين تدفق المهاجرين وعوامل الجذب، وفي المقابل من المتوقع علاقة سلبية بين المتغير

التابع وعوامل الدفع حسب الدراسات السابقة واتساقا مع النظريات ذات العلاقة بالهجرة، وهو ما يعرضه الجدول (2) التالي:

جدول (2). الإشارات المتوقعة لمعلمات متغيرات النموذج القياسي

The Variable	$immig_{ij}$	$IGdp_{cap_i}$	$ur_i$	$Pol_{score_i}$	$IPop_i$	$Edu_i$	$Pov_i$
Expected Sign	Dep. Var	-	+	-	+	+	+
The Variable	$Gini_i$	$IGdp_{cap_j}$	$IPop_j$	$Pol_{score_j}$	$Immig_{ij}$	$IDis_{ij}$	$Docmlang_{ij}$
Expected Sign	+	+	-	+	+	-	+

\*إعداد الباحثة بناء على النظريات الاقتصادية.

قامت الدراسة بتقدير نموذج " محددات الهجرة الدولية " بإحدى الطرق غير الخطية، وذلك باستخدام مقدّر ذي الحدين السلبي (NBML)، حيث يكون المتغير التابع ( $immig_{ij}$ ) في المستوى بدلاً من أخذ اللوغاريتم، والذي يسمح بوجود تكرار الصفر في المتغير التابع، وتكرار القيم الصغيرة مع وجود قيم منطرفة أخرى، والذي نتج عنه توزيع ذي الحدين السلبي لبيانات المتغير التابع لكل مجموعة.

بدأت الدراسة بوصف متغيرات النماذج المستخدمة في التحليل، حسب تصنيف دول العينة وفقاً للدخل (الملحق)، أيضاً عند التقدير بمقدّر ذي الحدين السلبي، يتم تضمين المشاهدات الصفرية في دول العينة الدول النامية.

تقدّر المعلمات باستخدام بيانات تدفق المهاجرين من مختلف البلدان النامية ( $i$ ) إلى الدول الخمس المستخدمة ( $j$ ) في عينة الدراسة كدول مستقبلية، خلال الفترة 1995 – 2017. حيث تشير الرموز إلى:

*Low-Income Countries*  $i=1, \dots, 21$

*Lower-Middle- Income Countries*  $i=1, \dots, 40$

*Upper-Middle- Income Countries*  $i=1, \dots, 33$

تم تلخيص نتائج تقدير نموذج الجاذبية في الجدول (3)، وتعرض النتائج وفقاً لمواصفات النموذج المختلفة وعلاقات المتغيرات المستقلة ببعضها، ويتم التعبير عن القيم المقدّرة للمعاملات بـ IRR، والتي تشير إلى النسبة المئوية للتغير التي يطرا على معدل حدوث المتغير التابع نتيجة زيادة المتغير التفسيري بوحدة واحدة.

وتظهر قيمة IRR مباشرة في الجدول، وتحسب كالتالي: (Croux, NA)

$$IRR = (e^{\beta_i} - 1) \%$$

إذا كانت  $\beta_i > 0$  فإن

$$IRR = (1 - e^{\beta_i}) \%$$

إذا كانت  $\beta_i < 0$  فإن

في جميع النماذج المقدرة، ومن اختبار Wald chi-square، ظهرت  $p$  value كما بالجدول (3) عند اختبار النموذج ككل، يمكننا أن نرى أن النماذج مهمة من الناحية الإحصائية.

## 5.5 نتائج النموذج

بيّنت نتائج التقدير بـ (NBML) أن هناك متغيرات لها علاقة كبيرة بالمتغير التابع ( $Immig_{ij}$ ) مع دلالة إحصائية عالية في كل معادلات الانحدار المقدرة، مثل: دخل الفرد في الدول النامية ودخل الفرد في الدول المستقبلية ومخزون المهاجرين والمسافة بين الدول، وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات السابقة في مجال الهجرة الدولية ويتسق أيضاً مع توقعات الدراسة.

جدول (3). نتائج تقدير نموذج عوامل الهجرة الدولية، حالة الدول النامية

Dep. Variable	immig <sub>ij</sub>					
	Low-income		Lower-middle		Upper-middle	
	Countries		Countries		Countries	
Variables	IRR	Prob.	IRR	Prob.	IRR	Prob.
lgdpcap <sub>i</sub>	0.1107	(0.2146)	-0.3591	(0.0000)	-0.3699	(0.0000)
ur <sub>i</sub>	-0.0324	(0.0000)	0.0191	(0.0000)	0.0060	(0.1164)
Polscore <sub>i</sub>	-0.0029	(0.0088)	-0.0039	(0.0000)	0.0060	(0.0000)
lpop <sub>i</sub>	-0.0158	(0.6149)	0.3231	(0.0000)	0.3471	(0.0000)
Edu <sub>i</sub>	-0.0741	(0.0003)	0.0800	(0.0000)	0.0110	(0.4389)
Pov <sub>i</sub>	-0.0079	(0.0000)	-0.0129	(0.0000)	0.0010	(0.7140)
Gini <sub>i</sub>	0.0030	(0.6099)	-0.0004	(0.8885)	-0.0139	(0.0000)
lgdpcap <sub>j</sub>	6.0242	(0.0000)	1.9095	(0.0000)	1.2979	(0.0027)
Polscore <sub>j</sub>	0.0070	(0.0002)	0.0100	(0.0000)	0.0030	(0.0342)
lpop <sub>j</sub>	0.1571	(0.0113)	0.1502	(0.0001)	0.0671	(0.1724)
lemmig <sub>ij</sub>	1.0875	(0.0000)	0.9483	(0.0000)	0.9155	(0.0000)
ldis <sub>ij</sub>	-0.3037	(0.0001)	-0.3363	(0.0000)	-0.3843	(0.0000)
Docmlang <sub>ij</sub>	-0.1597	(0.0038)	0.1912	(0.0001)	-0.1306	(0.1031)
Constant	-20.5169 (0.0000)		-11.6617 (0.0000)		-5.5426 (0.0185)	
R- squared	0.257		0.531		0.618	
Log likelihood	-8653.94		-21410.20		-18351.61	
Wald Chi Seq.	5216.252		13595.860		9334.701	
(P-value)	(0.0000)		(0.0000)		(0.0000)	
Total Unbalanced Panel Obs.	1263		2634		2154	

- توضح نتائج التقدير أن هناك علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين دخل الفرد في الدول النامية (*Lgdpcap*) مع تدفق أعداد المهاجرين (*Immigr*) من هذه الدول بمختلف تصنيفاتها، إلا في حالة الدول متدنية الدخل فقد جاءت العلاقة إيجابية ودون دلالة إحصائية، حيث تشير هذه النتيجة لضعف دخل الفرد في هذه الدول، الأمر الذي يشجع على الهجرة في كل الأحوال، بينما جاءت نتيجة التقديرات في التصنيفات الأخرى للدول بالعلاقة السلبية كما هو متوقع، في إشارة إلى أن هذا المتغير يشير إلى أن ارتفاع دخل الفرد في كل من الدول ذات دخل تحت المتوسط، والدول ذات دخل فوق المتوسط بـ (1%) يؤدي إلى احتمال انخفاض حدوث الهجرة بـ (0.35) و (0.36) على التوالي. النتائج تدعم الدافع الاقتصادي وراء الهجرة الدولية، والرغبة في الحصول على دخل أعلى.
- يشير دخل الفرد في الدول المستقبلية (*Lgdpcap*) على أهميته البالغة للمهاجرين، وأقوى العوامل الاقتصادية الجاذبة للهجرة الدولية على الإطلاق، وقد اتسقت نتائج التقدير في كل معادلات الانحدار مع النظريات الاقتصادية وتوقعات هذه الدراسة ونتائج الدراسات التطبيقية الأخرى في هذا المجال وأيضاً نتائج التقدير وفقاً للأساليب الخطية. تشير النتائج إلى أن هناك علاقة طردية ذات دلالة معنوية بين نصيب الفرد من الدخل في الدول المستقبلية وعدد المهاجرين من الدول النامية، حيث تفيد النتائج أن زيادة نصيب الفرد من الدخل في الدول المستقبلية بـ (1%) يؤدي إلى احتمال حدوث الهجرة في الدول متدنية الدخل بمعدل (0.060)، ويأخذ هذا المتغير نصيب الأسد في هذه الفئة من الدول، وفي الدول ذات الدخل دون المتوسط يؤدي إلى احتمال حدوث الهجرة بـ (0.019)، بينما تزيد احتمال حدوث الهجرة من الدول ذات الدخل أعلى من المتوسط بمعدل (0.0129).
- أفادت التقديرات وفقاً لهذا الأسلوب (NBML) بأهمية متغير المسافة (*LDis*) أيضاً، وتؤكد النتائج الدور الأساسي لمتغير المسافة في شرح تدفقات الهجرة، حيث كشفت النتائج عن وجود علاقة عكسية ذات دلالة إحصائية بين تدفق المهاجرين والمسافة بين الدول المرسل والمستقبل في كل تصنيفات الدول، مما تتفق مع النظريات الاقتصادية ونظرية نيوتن للجاذبية، إذ تبين أنه كلما كان البعد الجغرافي بين الدول المرسل والمستقبل كبيراً، كلما انعكس هذا على احتمال حدوث هجرة الأفراد من الدول النامية سلباً، إذ يحجم العديد من الأفراد عن الهجرة تجنباً للتكلفة المادية المترتبة عنها، في إشارة إلى تكاليف التنقل.
- جاءت نتائج التقدير لفئة الدول منخفضة الدخل، مختلفة عن التصنيفات الأخرى، بالنسبة لمؤشر التفاوت في توزيع الدخل (*Gini*)، حيث يلاحظ من التقدير الوارد بالجدول اتساق إشارة المعلمة وهي الإشارة الموجبة مع توقعات الدراسة، ولكن دون أي دلالة إحصائية بالإضافة لانخفاض قيمة المعلمة، إذ تشير النسب المرتفعة في مؤشر جيني إلى ارتفاع أعداد الفقراء وهي سمة في الدول منخفضة الدخل على الأغلب. لا يعكس هذا المؤشر في المجموعات الأخرى من الدول توقعات الدراسة.

- تعظيم المنفعة لدى الفرد من الأسباب الرئيسية للهجرة، وكما ظهرت النتائج التي تدعم هجرة الأفراد رغبة في الحصول على الدخل المرتفع، إلا أن مؤشر الفقر في الدول النامية (*Pov*)، جاء بنتيجة مثيرة للاهتمام ولكنها ممكنة في حالة الدول منخفضة ومتوسطة الدخل، وعلاقة ارتفاع مؤشر الفقر بزيادة أعداد الفقراء في هذه الدول، لذلك لا يستطيع هؤلاء الهجرة بسبب التكلفة المصاحبة لها، وهذا يؤيد الاعتقاد الذي يتبنى مفهوم قيد الفقر، فنجد أن العلاقة بين مؤشر الفقر وأعداد المهاجرين علاقة عكسية وإن تباينت من حيث الدلالة الإحصائية، في فئتي الدول ذات الدخل المنخفض والدول ذات الدخل المتوسط، وعلى عكس من ذلك جاءت العلاقة طردية ولكنها منخفضة جداً بين مؤشر الفقر والمتغير التابع الذي يشير إلى أعداد المهاجرين من الدول النامية ولكن أيضاً دون دلالة إحصائية، في فئة الدول ذات الدخل أعلى من المتوسط. إذ أن زيادة مؤشر الفقر بوحدة واحدة تزيد من احتمال حدوث الهجرة بمعدل (0.001).
- نتائج التقدير للمتغير الوهمي والذي يعبر عن اللغة شائعة الاستخدام في الدول المرسل والمستقبل. لم يأتي المتغير الذي يعبر عن اللغة (*Comlang*) بما يتوافق مع توقعات الدراسة للعلاقة بينه وبين المتغير التابع وفقاً للتقديرات المدرجة بالجدول، في كافة تصنيفات فئات الدخل، مع دلالات إحصائية غير هامة ما عدا في حالة الدول ذات الدخل دون المتوسط، حيث جاءت العلاقة بين اللغة الشائعة والهجرة من الدول ذات الدخل دون المتوسط متسقة مع توقعات الدراسة وانسجاماً مع نتائج التقدير. وأظهرت نتائج التحليل وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية، حيث تساهم لغة الدولة المستقبل شائعة الاستخدام في الدولة المرسل بزيادة احتمال حدوث الهجرة، وأن معرفة الفرد بلغة البلد الذي يرغب في الهجرة إليها تشجع من حدوث الهجرة، حيث في كثير من الأحيان متغير اللغة الشائعة يعبر عن القرب الثقافي ويقلل الإحساس بالاعتراق إلى حد ما، ولكن نتائج الدراسة وجدت أن احتمال حدوث الهجرة يكون أقل بين الدول التي تتكلم لغة مشتركة، وهذا يتناقض مع العديد من الدراسات التطبيقية لمحددات الهجرة الدولية وتوقعات الدراسة، ولكنه يتفق مع دراسة (Sprenger, 2013) والذي وجد أن للغة المشتركة أثراً سلبياً على الهجرة الدولية بين 21 دولة منقمة من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
- يشير متغير مخزون المهاجرين (*Lemmig*) إلى أهمية وجود مهاجرين سابقين في الدولة المستقبل من نفس دولة المهاجر الجديد، إذ يشير هذا المتغير لوجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية في مختلف تصنيفات الدول المرسل الواردة بالجدول، ويعتبر من المتغيرات الهامة في زيادة عدد المهاجرين بشكل كبير وفقاً للتصنيفات المختلفة. تفيد النتائج أن زيادة مخزون المهاجرين (1%) تؤدي إلى احتمال حدوث الهجرة من الدول النامية بوحدة (0.01).
- بالنظر إلى المتغير الذي يعبر عن الاستقرار السياسي (*pol/score*)، جاءت النتائج بإبراز العلاقة العكسية المتوقعة بين مؤشر الاستقرار السياسي في الدول المرسل والهجرة الدولية مع دلالات إحصائية، في دول العينة وفقاً للتصنيفات الأتية: دول منخفضة الدخل ودول ذات الدخل دون المتوسط، بينما جاءت نتيجة التقدير بالعلاقة الطردية ذات دلالة إحصائية للدول ذات الدخل فوق المتوسط، مع ملاحظة انخفاض قيمة معدل حدوث الهجرة في كل تصنيفات الدول، على سبيل المثال: زيادة مؤشر الاستقرار السياسي في الدول منخفضة الدخل بوحدة واحدة يؤدي إلى انخفاض معدل حدوث الهجرة بـ (0.002). في الجانب الآخر، فقد أوضحت التقديرات وجود علاقة طردية



ذات دلالة إحصائية بين مؤشر الاستقرار السياسي (*polscore*) في الدول المستقبلية وهجرة الأفراد إليها، حيث أن زيادة مؤشر الاستقرار السياسي بوحدة واحدة يؤدي إلى احتمال حدوث الهجرة بـ (0.007) في الدول ذات الدخل المنخفض.

- هناك علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين عدد سكان الدولة المرسل (*Lpop<sub>i</sub>*) وعدد المهاجرين منها، فقد بينت النتائج أن زيادة عدد السكان في الدول متوسطة الدخل (1%)، تؤدي إلى احتمال زيادة حدوث الهجرة بمعدل (0.06) و (0.3) على التوالي، وهو ما يتفق مع توقعات الدراسة. وحيث تشير الكثافة السكانية غالباً في الدول إلى انخفاض الدخل وعدم توفر فرص العمل. بينما جاء عدد السكان في الدولة المستقبلية (*Lpop<sub>i</sub>*) خلاف توقعات الدراسة، فقد أوضحت التقديرات وجود علاقة طردية مع دلالة إحصائية بين عدد سكان الدولة المستقبلية وهجرة الأفراد إليها، ربما يرجع ذلك بسبب دول العينة التي اختيرت كدول مستقبلية، حيث تتميز كل منها بالكثافة السكانية.
- تباينت نتائج التقدير بالنسبة لمعدل البطالة في الدولة المرسل (*U<sub>i</sub>*) بين العلاقة الطردية كما هو متوقفاً والعلاقة العكسية خلافاً للتوقعات، فقد كانت هناك عكسية ذات دلالة إحصائية بين معدل البطالة في الدول المرسل وزيادة المهاجرين منها، حيث أشارت النتائج أن زيادة معدل البطالة بوحدة (1) يؤدي إلى انخفاض معدل حدوث الهجرة من الدول منخفضة الدخل بـ (0.03)، من الممكن تفسير ذلك أن زيادة البطالة تعني عدم توفر المال اللازم للقيام بالهجرة. جاءت نتائج التقدير متوافقة مع توقعات الدراسة بأن البطالة عامل من عوامل الدفع في الدول المرسل، حيث كانت هناك علاقة طردية بين معدل البطالة في الدول النامية متوسطة الدخل وهجرة الأفراد منها.
- وجدت الدراسة أن هناك علاقة طردية بين متوسط سنوات التعليم في الدول النامية (*Edu<sub>i</sub>*) والهجرة الدولية، وذلك في كل التقديرات المدرجة بالجدول، وهو ما يتفق مع توقعات الدراسة القائلة إن ارتفاع المستوى التعليمي للفرد يجعله يهاجر للحصول على فرص عمل أفضل ودخل أعلى يشجعه على الابتكار، إلا في حالة نتائج التحليل للدول منخفضة الدخل، حيث كشف التحليل على علاقة عكسية ذات دلالة طردية مع الهجرة، حيث وُجد أن زيادة متوسط سنوات التعليم في الدول منخفضة الدخل يؤدي إلى انخفاض معدل حدوث الهجرة بنسبة (0.07)، قد يفسر ذلك أن الأفراد الأكثر تأهيلاً في الدول منخفضة الدخل يحصلون على الوظائف المرموقة ويتقاضون أجوراً مرتفعة، حيث غالباً ما يقل عدد المؤهلين في الدول ذات الدخل المنخفض.

## 6. الخاتمة

تم تحليل عوامل الهجرة الدولية في هذه الدراسة، باختيار 94 دولة مرسل و عدد 5 دول مستقبلية، للفترة 1995-2017. تضم هذه المحددات العوامل الاقتصادية وغير الاقتصادية. تأسيساً على أن الأفراد يختارون الهجرة لتعظيم منافعهم، يمكننا القول إن الهجرة الدولية هي دالة في عوامل الدفع والجذب، حيث يعتمد عدد الأفراد الذين يهاجرون، على تجاوز المنافع الذي يحصلون عليها عن التكاليف الذي يتحملونها جراء الهجرة من موطنهم.

يُشار إلى النموذج القياسي بأنه نموذج الجاذبية، حيث يتشابه مع قانون نيوتن للجاذبية في الفيزياء. تم بناء البيانات المستخدمة عبر وحدات المقطع العرضي وتشمل البلد المرسل والبلد المستقبل، والمقطع الزمني ويضم فترة الدراسة، مع غياب عدد من البيانات خلال بعض السنوات، بما يسمى (Unbalanced Panel Data). عند استخدام نموذج الجاذبية هناك مشاكل تواجه الباحثين عند التطبيق في وجود التدفقات الصفرية، ولذلك لجأت الدراسة لاستخدام طريقة مقدّر ذي الحدين السلبي، تماشياً مع العديد من الأدبيات السابقة.

تقدم هذا الدراسة أدلة تطبيقية على محددات الهجرة الدولية من منظور الدول المرسل. كشفت النتائج على أن العوامل الاقتصادية لها تأثير كبير على تدفق المهاجرين مثل (الناتج المحلي الإجمالي للفرد). ووجدت أيضاً أن رصيد مخزون المهاجرين واللغة المشتركة والمسافة بين الدول المرسل والمستقبل، هي محركات مهمة لتدفقات الهجرة الدولية. إلا أن الأدلة على أثر معدل البطالة وحجم السكان والاستقرار السياسي في الدول المرسل جاءت متباينة بين العلاقة السلبية والإيجابية، بينما أوضحت النتائج أن العلاقة بين الهجرة الدولية والتفاوت في توزيع الدخل ضعيفة، وفيما يتعلق بمؤشر الفقر فقد اثبتت النتائج عدم صحة فرضية أن الفقر من العوامل التي تسبب هجرة الأفراد، حيث لا يستطع الفقراء تحمل التكلفة المادية المترتبة عليها.

## 6.1 التوصيات:

بناء على نتائج الدراسة، توصي الباحثة بالتالي:

1. العمل على إدارة الهجرة الدولية في الدول المرسل، وذلك بدعم الكفاءات والمساهمة في توفير فرص العمل اللائقة، الذي من شأنه الحد من تسرب العنصر البشري بشكل كبير.
2. تشجيع الأفراد على الابتكار ودعم المشروعات، ومنح الحريات السياسية والعقائدية، يؤثر في تحسين بيئة العمل مما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية وبالتالي على زيادة الدخل من شأنه أن يساعد في الحد من الهجرة الدولية بسبب البحث على دخل أعلى.
3. الاستثمار الجيد للتحويلات المالية للمهاجرين، تُخفف عن الدول المرسل من وطأة المعوقات التي قد تواجهها بسبب الهجرات الكبيرة منها.
4. تصنيف المهاجرين وفقاً للمؤهلات العلمية والكفاءة في الأعمال البحثية المستقبلية، يفيد في إعطاء صورة أكثر وضوحاً عن العوامل المؤثرة في هجرة الأفراد.

## المراجع

- زكي، محمد شفيق (1982)، هجرة أعضاء هيئة التدريس للعمل بالخارج: دوافعها واثارها، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- علوان، محمد (2014). الرحيل: نظرياته والعوامل المؤثرة فيه، دار الساقى للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، بيروت.

- Abdmoulah, W., & Laabas, B. (2015). *Trends in International Migration Flows: An Extended Gravity Model Approach over 1960-2010*. *Magallat al-Tanmiyat wa-al-Siyasat al-Iqtisadiyyat*, 17(2), 5A.
- Adams & Page. (2003), *International Migration, Remittances and Poverty in Developing Countries*, poverty Reduction Group, World Bank, Washington, (No. 206). United Nations Publications.
- Adserà, A., Boix, C., Guzi, M., & Pytliková, M. (2016). *Political factors as drivers of international migration*. In *European Population Conference*.
- Alexeev, A., Good, D. H., & Reuveny, R. (2011). *Weather-related disasters and international migration*. Draft, Indiana University.
- Bauer, T., & Zimmermann, K. F. (1999). *Assessment of Possible Migration Pressure and its Labour Market Impact* (No. 3). IZA Research Report.
- Bertocchi, G., & Strozzi, C. (2006). *The age of mass migration: Economic and institutional determinants*.
- Borjas, G. J. (1987). *Self-selection and the earnings of immigrants*. (No. w2248). National Bureau of Economic Research.
- Borjas, G. J. (1999). *The economic analysis of immigration*. In *Handbook of labor economics* (Vol. 3, pp. 1697-1760). Elsevier.
- Burger, M., Van Oort, F., & Linders, G. J. (2009). *On the specification of the gravity model of trade: zeros, excess zeros and zero-inflated estimation*. *Spatial Economic Analysis*, 4(2), 167-190.
- Croux, c, *ADVANCEDECONOMETRICS-PART 1*.
- Figueiredo, E., Lima, L. R., & Orefice, G. (2016). *Migration and regional trade agreements: A (new) gravity estimation*. *Review of international economics*, 24(1), 99-125.
- Forte, G., & Portes, J. (2017). *Macroeconomic determinants of international migration to the UK*.
- Fromentin, V. (2013). *The relationship between immigration and unemployment: The case of France*. *Economic Analysis and Policy*, 43(1), 51-66.
- González, C. R., Mesanza, R. B., & Mariel, P. (2011). *The determinants of international student mobility flows: an empirical study on the Erasmus programme*. *Higher education*, 62(4), 413-430.
- Greene, W. N. (2002). *Econometric Analysis*. WH Greene.
- Greenwood, M. J., & McDowell, J. M. (1999). *Legal US immigration: Influence son gender, age, and skill composition*.
- Griffith D.A. and Fischer M.M. (2013) *Constrained Variants of the Gravity Modle and Spatial dependence: Model Specification and Estimation Issues*, *Journal of Geographic Systems*, 15, 291-317.
- Grogger, J., & Hanson, G. H. (2011). *Income maximization and the selection and sorting of international migrants*. *Journal of Development Economics*, 95(1), 42-57.
- Gujarati, D. (2008). *N, 2003, Basic Econometrics*, New York: McGraw-Hill, 363-369.
- Gurieva, L. K., & Dzhiyev, A. V. (2015). *Economic Theories of Labor Migration*. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(6 S7), 101.
- Hatton, T. J., & Williamson, J. G. (2005). *Global migration and the world economy: Two centuries of policy and performance* (p. 290). Cambridge, MA: MIT press.
- Ismail, N., Jemain, A. A. (2007), *Handling overdispersion with negative binomial and generalized Poisson regression models*. *Casualty Actuarial Society Forum*. Citeseer. P103-158.

Karemera, D., Oguledo, V. I., & Davis, B. (2000). A gravity model analysis of international migration to North America. *Applied Economics*, 32(13), 1745-1755.

Kim, K., & Cohen, J. E. (2010). Determinants of international migration flows to and from industrialized countries: A panel data approach beyond gravity. *International migration review*, 44(4), 899-932.

Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, 3(1), 47-57.

Lewer, J. J., & Van den Berg, H. (2008). A gravity model of immigration. *Economics letters*, 99(1), 164-167.

Lewis, WA (1954). *Economic development with unlimited supply of labor*. Manchester School, 22, 139-191.

Linders, G. J., & De Groot, H. L. (2006). Estimation of the gravity equation in the presence of zero flows.

Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and development review*, 431-466.

Massey et al, 2011, *theories of international migration: A review and Appraisal*, Source: *Population and Development Review*, Vol. 19, No. 3 (Sep., 1993), pp. 431-466.

Mayda, A. M. (2005). *International migration: a panel data analysis of economic and non-economic determinants*.

Mayda, A M, (2007), *International migration: A panel data analysis of the determinants of bilateral flows*, Centre for Research and Analysis of Migration Department of Economics: Drayton House, 30 Gordon Street, London WC1H 0AX.

Mitchell, J., & Pain, N. (2003). *The determinants of international migration into the UK: A panel-based modelling approach*. DISCUSSION PAPERS-NATIONAL INSTITUTE OF ECONOMIC AND SOCIAL RESEARCH.

OECD (2018), "Immigration and economic growth", in *How Immigrants Contribute to Developing Countries' Economies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264288737-8-en>.

Ortega, F., & Peri, G. (2009). *The causes and effects of international migrations: Evidence from OECD countries 1980-2005* (No. w14833). National Bureau of Economic Research.

Ortega, F., & Peri, G. (2013). *The effect of income and immigration policies on international migration*. *Migration Studies*, 1(1), 47-74.

Pavković, A., Pejović, N., & Palić, P. (2018, January). *A Revisit to the Determinants of Immigration in the European Union: Evidence from Count Panel Data Models*.

Peridy, N. J. (2006). *Welfare magnets, border effects or policy regulations: What determinants drive migration flows into the EU?* *Global Economy Journal*, 6(4), 1850097.

Piore, M. J. (1979). *Birds of passage: Migrant labor and industrial societies*.

Poot, J., & Cochrane, B. (2004). *Measuring the economic impact of immigration: A scoping paper*. Immigration Research Programme. Population Studies Centre, University of Waikato.

Porumbescu, A. (2015). *Defining the new economics of labor migration theory boundaries: a sociological-level analysis of international migration*. *Revista de Științe Politice. Revue des Sciences Politiques*, (45), 55-64.

Ramos Lobo, R., & Suriñach Caralt, J. (2013). *A gravity model of migration between ENC and EU*. AQR- Working Papers, 2013, AQR13/09.

Ranis, G., & Fei, J. C. (1961). *A theory of economic development*. *The American economic review*, 533-565.

Ravenstein, E.G. (1885), *The laws of migration*. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), 167-235.

Silva, J. S., & Tenreyro, S. (2006). *The log of gravity*. *The Review of Economics and statistics*, 88(4), 641-658.

Sjaadstad, Larry. 1962. "The costs and returns of human migration," *Journal of Political Economy* 70: 80-93.

Smith, A. (2012). *A Study of international migration from 1999-2006: An analysis of political indices and other non-economics determinants*. *Colgate Academic Review*, 9(1), 14.

Sprenger, E. (2013). *The determinants of international migration in the European Union: an empirical analysis* (No. 325). *IOS Working Papers*.

Stark, O., & Stark, O. (1991). *The migration of labor*.

Tinbergen, J. (1962). *Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy*.

Ullah, M. S. (2012). *Determinants of international labor migration from Bangladesh: a gravity model of panel data*. *社会システム研究*, (25), 125-146.

Ullman, E. L. (1954). *Amenities as a factor in regional growth*. *Geographical Review*, 44(1), 119-132.

Vogler, M., & Rotte, R. (2000). *The effects of development on migration: Theoretical issues and new empirical evidence*. *Journal of Population Economics*, 13(3), 485-508.

Westmore. Ben, (2014), *International migration: The relationship with economic and policy factors in the home and destination country*, economic department working papers No, 1140: Paris.

White, R., & Buehler, D. (2018). *A closer look at the determinants of international migration: decomposing cultural distance*. *Applied Economics*, 50(33), 3575-3595.

Wong, P. H., & Celbis, M. G. (2019). *Human Rights, Income and International Migration*. *International Migration*, 57(3), 98-114.

Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, (Boston: Cengage Learning).

Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.

Yashiv, E., & Levy, N. (2009). *The determinants of immigration to Israel*. Pinhas Sapir Center for Development, Tel Aviv University.

## Appendix

Developing Countries			High-Income
Low-Income-Countries	Lower-Middle-Income-Countries	Upper-Middle-Income-countries	Countries
Afghanistan	Angola	Albania	Canada
Benin	Armenia	Algeria	France
Burkina Faso	Bangladesh	Argentina	Germany
Burundi	Bolivia	Azerbaijan	UK
Central African Rep	Cabo Verde	Belarus	USA
Ethiopia	Cambodia	Bulgaria	
Gambia	Cameroon	China	
Guinea	Cote d'Ivoire	Colombia	
Guinea-Bissau	Egypt	Costa Rica	
Haiti	El Salvador	Croatia	
Madagascar	Georgia	Cuba	
Malawi	Ghana	Dominican Rep.	
Mali	Guatemala	Ecuador	
Mozambique	Honduras	Fiji	
Nepal	India	Guyana	
Rwanda	Indonesia	Iran	
Senegal	Jordan	Iraq	
Sierra Leone	Kenya	Jamaica	
Tanzania	Kyrgyzstan	Kazakhstan	
Uganda	Lao	Lebanon	
Zimbabwe	Lesotho	Libya	
	Mauritania	Malaysia	
	Mongolia	Mexico	
	Morocco	Namibia	
	Myanmar	Panama	
	Nicaragua	Paraguay	
	Nigeria	Peru	
	Pakistan	Romania	

Philippines	Russian Federation
Rep Moldova	South Africa
Sri Lanka	Thailand
Sudan	Turkey
Switzerland	Venezuela
Syrian Arab Rep.	
Tunisia	
Ukraine	
Uzbekistan	
Viet Nam	
Yemen	
Zambia	

## استراتيجيات التحكم البيئي والإيكولوجي لعمارة الصحراء الليبية

أ. حنان منصور فرح فركاش

أ. سلوي سالم الصغير البرعصي

محاضر بجامعة بنغازي

محاضر بجامعة بنغازي

[hmfarkash2009@yahoo.com](mailto:hmfarkash2009@yahoo.com)

[salwaarch\\_1@yahoo.com](mailto:salwaarch_1@yahoo.com)

### ملخص البحث

من أهم التحديات التي يواجهها المعماري هو كيفية خلق بيئة معمارية وتخطيطية نموذجية لمعيشة أيسر في ظل ظروف مناخية صعبة ومتطرفة ، فما بُني في المناطق الصحراوية يختلف عما بُني في المناطق الأكثر برودة من حيث التصميم وطرق البناء والمواد والتقنيات المستخدمة. تهدف الورقة الى تحديد أهم عناصر التصميم والاستراتيجيات التي لابد أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم وتنفيذ عمارة صحراوية (إيكولوجي)، وفهم استراتيجيات البناء الصحراوي لابد من التطرق لدراسة السلوك المناخي للصحراء الليبية والموارد المتوفرة ، وكذلك دراسة الأساليب المختلفة للتحكم و للتغلب علي الصعوبات المناخية في الصحراء الليبية و لإيجاد تشكيل عمراني يلائم المدن الصحراوية، وإيجاد معالجات معمارية وبيئية دون المساس بالمقدرات الطبيعية والحفاظ علي التنوع الايكولوجي، حيث سيتم دراسة المقومات التخطيطية والمعمارية لإنشاء مدن صحراوية وكيفية معالجة القائم منها وتحويرها لتلائم طبيعة الموقع الصحراوي ، وقد تم دعم البحث بنماذج مدن مماثلة في الظروف المناخية للاستدلال بها. ان التصميم البيئي الصحراوي نتاج تجربة طويلة وممتدة عبر التاريخ و يقدم افضل الحلول التخطيطية و التصميمية للمناخ الصحراوي يجب ان يأخذ في الاعتبار في التصميم الحديثة.

**الكلمات المفتاحية:** التنوع الايكولوجي \_ التحكم البيئي \_ السلوك المناخي

### المقدمة

لابد للمعماري بأن يصل لعمارة تنمو في ارضه من واقعه وأولي مفردات هذه العمارة تلائم العمران والعمارة واسلوب الحياة مع المناخ والموقع والتعايش معه طبيعيا ما أمكن لخلق بيئة متوازنة متكاملة الاركان، فمنذ الثورة الصناعية والتغيير الكامل في مواد وطرق البناء الذي ادى الي نشؤ علاقة تكاد تكون عكسية بين المبني والبيئة ومستخدميه، وبالتبعية نتجت عديد المشكلات بسبب ذلك الانفصال و الذي نتجت عنه ايضا مشكلات وتهديدات عالية الخطورة علي البيئة وصحة الانسان وراحته داخل المبني وخارجه ، وقد بدا ذلك جليا في عمارة الصحراء وما تبعها من مشاكل نتيجة لعدم تلاؤم الفكر والتطبيق العمراني لمفردات استجلبت من مناخ مغاير وتم تطبيقها علي العمارة الصحراوية ،حيث ان كل مناخ وله خصوصيته ومفرداته المعمارية الخاصة به فما بني في



المناطق الباردة لا يتمشى إطلاقاً مع مناخ ذو حرارة عالية وايضا تفاوت درجات الحرارة ليلاً ونهاراً ناهيك عن الصيف والشتاء وغيرها من العوامل الطبيعية القاسية ، من هنا كانت الدعوة للنهوض بالعمارة في المناطق الصحراوية كعمارة مستقلة لها خصوصيتها ،امتداد لفكر العمارة الصحراوية المحلية او في صحاري العالم ذات ظروف مناخية متشابهة علي الاغلب للصحراء الليبية، الذي ظل الانسان متصالحا معه عبر التوافق العفوي المترابط مع البيئة والاستغلال الجيد لمصادر البيئة الطبيعية وفق سنين من التجارب والتطوير.

### مشكلة الدراسة:

بالرغم من ان الابنية الصحراوية التقليدية تقدم مثالا في العمارة حول كيفية التوافق مع الظروف المناخية و البيئية المحيطة من حيث التقنيات و مواد البناء الا اننا في الوقت الحالي لا نرى اي تطبيق لهذه الاستراتيجيات في المباني الحديثة التي هي حقيقة مبنية بطريقة بعيدة كل بعد عن اشتراطات التصميم الصديق للبيئة و الملائم لعيش الانسان و صحته و لراحته الحرارية.

### أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الي معرفه الامكانيات التي تتوفر عند دمج العمارة الصحراوية التقليدية مع تكنولوجيا الحاضر لخلق بيئة نموذجية متكاملة كما كانت عليه وإدخال ما يلزم عليها من تطوير لتحقيق المردود الاعظم من تطبيقها و لكي تتناسب مع معايير التصميم الحديثة.

### أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في انها تقدم خلاصة تجارب تطبيق معايير و استراتيجيات التصميم الصحراوي في المباني الحديثة وما نتج عنها من خلق بيئة معمارية مناسبة للعيش فيها في كل الظروف المناخية الصعبة و المتطرفة.

ستكون هذه الدراسة بمثابة توثيق شامل وموثوق للمصممين والمهندسين المعماريين للتعرف على فهم معايير التصميم الصحراوي وامكانيات تطبيقها في تصاميمهم.

### منهجية الدراسة

يتم ذلك بتحديد اطار نظري للبحث بثلاث محاور :

المحور الاول :- الاطار العام النظري للدراسة.. ( دراسة مفاهيم ووحدات البنية الحضرية في العمارة الصحراوية من حيث التحكم البيئي ) .

المحور الثاني :- آليات تحقيق التحكم البيئي في العمارة الصحراوية... (دراسة تجمعات سكانية صحراوية تقليدية واخرى حديثة) .

المحور الثالث :- التقييم والخروج بنتائج وتوصيات .

#### مفاهيم

##### • البيئة

"هي مجموع الأشياء التي تحيط بنا من الكائنات الحية والغير حية ، ويمكن تصنيف البيئة ايضاً إلى بيئة طبيعية وبيئة مشيدة ، فالأولي هي التي تتكون من مجموعة الظواهر الطبيعية التي لا يكون للإنسان دخل في صنعها أما تلك المشيدة هي التي من صنع الإنسان مثل المدن والمباني والسدود"24.

##### • الإيكولوجي

"في العام 1909، استعمل عالم البيولوجيا البلطقي ياكوب فون يوكسل لأول مرة مصطلح "بيئة" التي تعني الوسط المحيط بالكائن الحي، فأصبحت الإيكولوجيا العلم الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين الكائن الحي وبيئته ، وتتخذ هذه الدراسة موضوعاً لها المنظومة الإيكولوجية الكوكبية (الأرض ككل) والمنظومات الإيكولوجية الجزئية التي تتكون منها. ويعرّف بالمنظومة الإيكولوجية بأنها مجتمع من الكائنات الحية وبيئتها المادية يتفاعلان كوحدة إيكولوجية متكاملة غير قابلة للاختزال"25 .

##### • الإطار المناخي العام للصحاري

"يتسم مناخ المناطق الصحراوية بالارتفاع الكبير في درجات الحرارة في فصل الصيف حيث ترتفع النهاية العظمى للحرارة في الظل إلى 45 ° م ، وقد تصل إلى 50 ° م . أما النهاية الصغرى في الليل فلا تنخفض عن 20 ° م . ويساعد على تطرف المناخ في جهات الصحاري بقلة السحب وانعدام الغطاء النباتي تقريباً، ومن ثم ارتفاع كثافة الإشعاع المباشر الساقط على هذه الجهات وارتفاع كثافة الإشعاع الأرضي أثناء الليل ، هذا بالإضافة إلى انخفاض كمية ونسبة الرطوبة في الهواء ، حيث تتراوح الرطوبة النسبية ما بين 20 % في فترة الظهيرة إلى أكثر من 40 % في الليل"1، والأمطار نادرة التساقط ، والرياح ساخنة محملة بالرمال ، حيث تنشأ العواصف الرملية ، وهي من أهم العناصر المناخية القاسية في الصحراء، ومما سبق من عوامل يتضح لنا العوامل العامة المؤثرة في التصميم ، وسيكون محور الدراسة علي امثلة ودراسات تكون في نفس الظروف المناخية للصحراء الليبية.

#### 1- السمات العامة للتخطيط العمراني والنسيج الحضري للمدن الصحراوية

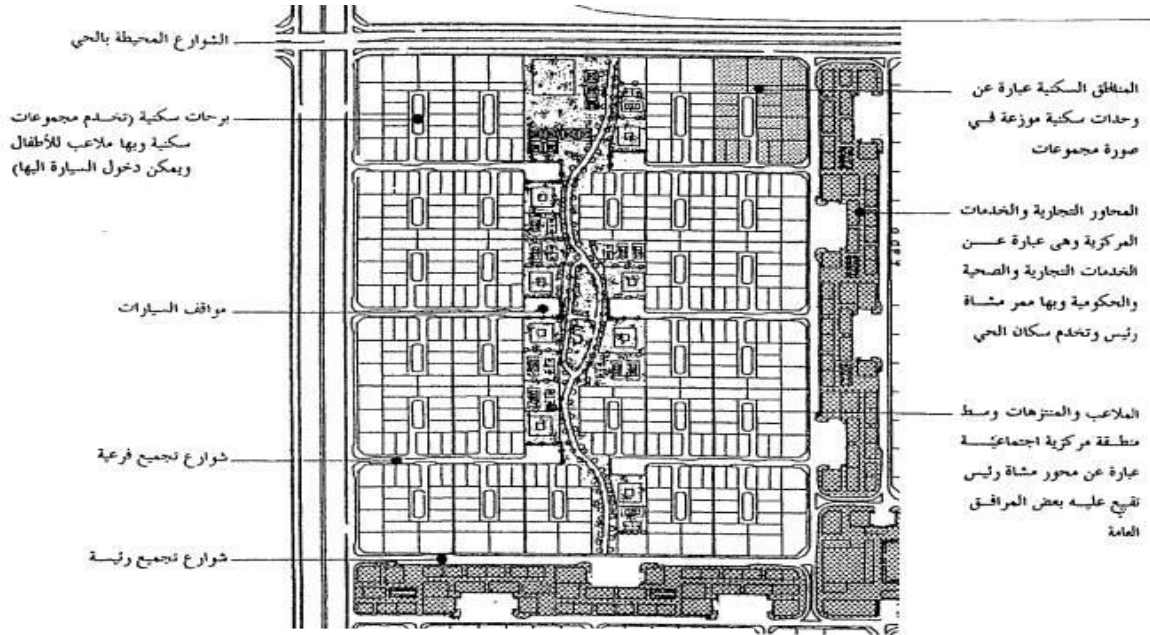
التخطيط الطبيعي والملائم للمدن في الصحراء يجب ان يعتمد بقدر الإمكان علي إنعزاله عن المحيط الصحراوي حتي يعالج الاجهاد الحراري للموقع للتخفيف من شدة الحرارة والجفاف ، فنجد أن التخطيط المفرد يتعرض لمساحات كبيرة من أشعة الشمس المباشرة والمنعكسة والأتربة والرياح ، ولذلك فإنه من المناسب استخدام أنماط التخطيطات المدمجة .

### 1-1 - التخطيط المدمج [ المتضام ]

التخطيط المدمج هو تجميع الكتل بشكل متلاصق ، أي متراسة في صفوف وهذا نتاج للمناخ الحار الجاف حيث أنه أنسب الحلول التخطيطية لجعل أقل قدر ممكن من الأسطح معرض للشمس والرياح ، حيث المناخ الخارجي متفاوت بين درجات الحرارة الشتوية والصيفية وكذلك ليلاً ونهاراً ، مما جعل هذا التجميع هو الأنسب لقلّة الأسطح المعرضة للظروف المناخية ، وكذلك إلقاء أكبر قدر من الظلال الناتجة عن اختلاف الأرتفاعات والبروزات في الحوائط وبذلك فإن الطاقة المسربة أو النافذة إلي المباني تكون بأقل قدر ممكن.

وفيما يلي أمثلة مختلفة عن النسيج المتضام :-

- حي الحمراء بمدينة الرياض :- اعتمدت الفكرة في هذا الحي على تصميم منطقة سكنية نموذجية ملائمة للبيئة المناخية ، وقد روعي في تصميمه توفير المرافق بشكل متوازي مع احتياجات السكان ، وتشجيع الاتصال الجماعي بين السكان بتقسيمهم إلى مجموعات محددة ، كذلك تشجيع حركة المشاة وجعلها آمنة وممتعة ، وتقليل تكلفة إنشاء وصيانة الخدمات العامة وذلك بتقليل أطوال الشوارع وعروضها وعروض واجهات قطع الأراضي إلى الحد الملائم <sup>[1]</sup> [ شكل 1 ] .



[ شكل 1 - مخطط حي الحمراء بالرياض - المصدر: [ 1 ] ]

## - المدن العربية التقليدية :

توضح [ الشكل 1] النسيج العمراني للمدينة العربية والذي نتج عن التقاليد والعادات وتوافق مع البيئة المحيطة ، ويمثل [ الشكل 2] مثالا للمدينة العربية (غرداية بالجزائر) .



[ الشكل 2- النسيج المتضام للعمارة التقليدية - المصدر :- 1 ]

## 2-1 - تخطيط الشوارع وتصميمها

أن المعالجات البيئة المستخدمة لتوفير الراحة الحرارية والبصرية والتنفسية تتحتم استخدام ممرات مشاة وطرق ضيقة قدر الإمكان وملتوية وقصيرة ، حيث الضيق يوفر أقل مساحه معرضة للشمس وملتوية للتقليل من سرعه الرياح الغير مرغوب فيها من الخارج واقصر ، "وبالنسبة لتوجيه الممرات والشوارع في المدن القديمة فإن غالبيتها تأخذ الاتجاه الشمالي الجنوبي ، لأن ذلك يساعد على عدم تعرض الطرق وواجهات البيوت المطلة عليها فترة طويلة للشمس، وحتى تكون عمودية مع حركة الشمس الظاهرية وهذا مايجعل الشوارع تكتسب ظلال طوال النهار، بالإضافة إلى اكتسابه الرياح الشمالية التي تساعد على استمرار برودتها أطول فترة ممكنه لوجود نسبة التظليل العالية في هذه الشوارع"<sup>5</sup> ، كذلك استخدام التغطيات المختلفة من نباتات



[ شكل 3 - تغطية الشوارع - المصدر :- 21 ]

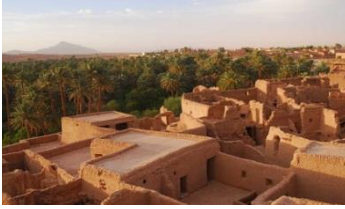
وبروزات في الواجهات والخيم والمظلات بمواد مختلفة للشوارع وممرات المشاة مع عمل الفتحات من أجل الانارة والتهوية ودوران الرياح من خلالها [ شكل 3 - تغطية الشوارع ] .

## 3-1 - الفراغات الخارجية:

ان نسبة الفضاء المفتوح تؤثر على مناخ الموقع وبالتالي فان المساحات الكبيرة تكون غير مرغوبه ويفضل تجزئتها الى مساحات اصغر تتخللها كثافة بنائية جيدة توفر التظليل معظم اوقات النهار"<sup>3</sup>،

فمن الصعوبة استخدام فراغات خارجية ذات مساحه كبيرة ، لأن أشعة الشمس القوية تمنع استغلال مثل هذه الفراغات الخارجية المكشوفة في ممارسة الأنشطة المختلفة، لكن عند تضليلها كلها أو أجزاء منها بواسطة الأبنية أو صفوف الأشجار، واستخدام النباتات المتسلقة لتغطية البرجولات وأماكن انتظار السيارات، ويقتصر وجود الفراغات الأكبر نسبياً على مناطق الفصل بين الأحياء ومناطق المراكز الرئيسية مع استخدام وسائل تظليل مناسبة لهذه الفراغات<sup>5</sup>، كذلك استخدام التغطيات المختلفة الكلية أو الجزئية للأسواق العامة و الساحات العامة و المتعددة الاستخدام والباحات الكبيرة أمام المساجد أو التابعة لنشاط المبني ، فأن ذلك يعمل علي التخفيف الحراري داخل النسيج العمراني مع ترك فراغات مفتوحة للسماء حتي تخلق جو من الايقاع والمفاجأة لتفادي الملل، كذلك أن استخدام النباتات والمسطحات المائية و النافورات بأشكالها من شأنها أن تعمل علي خلق بيئة مريحة حرارياً.

#### 1 - 4 - تنسيق المواقع



[شكل 4- مدينة أدرار الجزائر - المصدر:- 20]

من المهم والاساسي عند بداية إنشاء أو تطوير المدن الصحراوية إحاطتها بالمزروعات كالنخيل والأشجار بكثافة حتي تحمي المدينة من العواصف الرملية [ شكل 4 ] ، "عند تخطيط وتنمية التجمعات العمرانية بالمناطق الصحراوية تعطى أهمية كبرى لعناصر تنسيق المواقع من مناطق خضراء ومزروعات وأرضيات وغيرها من العناصر، وتلعب المناطق الخضراء دوراً فعالاً في إختلاف أو خفض الإشعاع حيث أن امتصاص النبات يصل لنسبة  $3/2$  الأشعاع الشمسي الساقط و تتوافر الراحة الحرارية أسفل النبات حيث تتولد الرطوبة"<sup>2</sup>.

#### 1 - 5 - الأسلوب التصميمي للغطاء النباتي حول المباني

" يراعى عند استخدام الأشجار تبعد عن الواجهة الجنوبية بحيث تكون زاوية سقوط الإشعاع في الصيف تغطي جدران المبني بالظلال اللازمة لخفض درجة حرارة الجدران [ شكل 5 ] ، واستخدام الشجيرات في أماكن الواجهة الشرقية

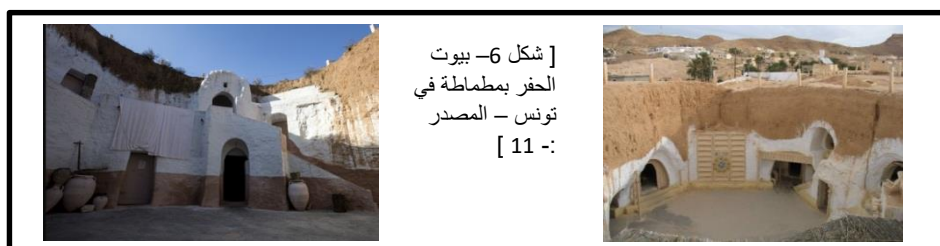
حيث يكون شدة الإشعاع الشمسي من 8 - 10 صباحاً تصل إلى أعلى درجاتها ، و استخدام المسطحات الخضراء أمام الواجهة الجنوبية يساعد على خفض درجة حرارة الهواء المرغوب بها قبل دخولها إلى المبني "<sup>7</sup>.



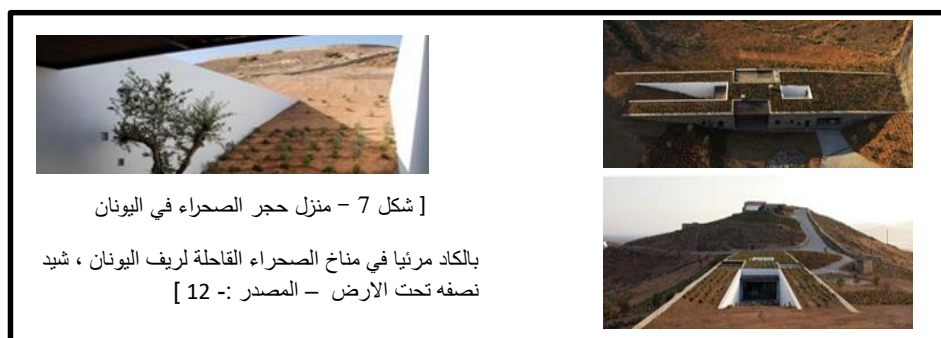
[ شكل 5 - التشجير والمساحات الخضراء بالقرب من المباني لإسقاط ظلالها عليها وعكس الأشعة - المصدر :- 5 ]

## 6-1 - امكانية البناء تحت الارض ( كليا او جزئيا )

تعتمد فكرة البناء تحت الأرض على تقليل أو تحديد تأثير الظروف المناخية الخارجية على الفضاءات الداخلية، وذلك بالاستفادة من إمكانيات الخزن الحراري لكتلة التربة الذي يسمى التكيف ( التبريد أو التدفئة) بتأثير الكتلة [ شكل 6 ] ، [ شكل 7 ] .



[ شكل 6- بيوت  
الحفر بمطماطة في  
تونس - المصدر  
:- 11 ]



[ شكل 7 - منزل حجر الصحراء في اليونان

بالكاد مرثيا في مناخ الصحراء القاحلة لريف اليونان ، شيد  
نصفه تحت الأرض - المصدر :- 12 ]

## 7-1-الطابع اللوني العام

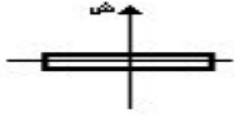
يجب استعمال الالوان الفاتحة لقدرتها على عكس الأشعة وعدم التسبب في الزغلة "4". لون الجدار الخارجي للمبنى يحدد مدى تأثير اشعة الشمس على المبني و بيئته الداخلية بمعنى اخر ان نسبة الطاقة الشمسية الممتصة من الجدار الخارجي للبناء و الاشعة المنعكسة تتأثر بشكل كبير بلون السطح الخارجي للبناء. كما يعتمد التبادل الاشعاعي بينه و البيئة المحيطة به على الخصائص الفيزيائية المتمثلة في الامتصاصية و الانعكاسية، حيث أجريت دراسات عديدة على تأثير لون

الجدران و الأسقف المنشأة بمواد و سماكات مختلفة, ان اغلب الأشعة الشمسية يتم انعكاسها بعيدا إذا كان الغلاف الخارجي مطلي باللون الأبيض , في حين انه في حاله الألوان الداكنة فان نسبة كبيرة من الأشعة يتم امتصاصها

## 2 - السمات العامة لتصميم الوحدات البنائية بالصحراء

أن لتصميم الكتل البنائية(كالمساكن والمباني العامة من ادارية و خدمية وغيرها) في المناطق الصحراوية الجافة كمناخ اقليم الصحراء الليبية خصوصية في المعالجات المعمارية اهميه بالغة وذلك لتوفير اقصى حماية من الظروف المناخية القاسية وسنقوم باستعراض سمات عامة وأساسية من اجل الوصول لبيئة داخلية مريحة وكذلك استعمال اقل للمواد الميكانيكية والكهربائية كالمكيفات قدر الامكان.

### 2-1- توجيه الكتل



[ شكل 9 – توجيه الكتل - المصدر :- الباحث ]

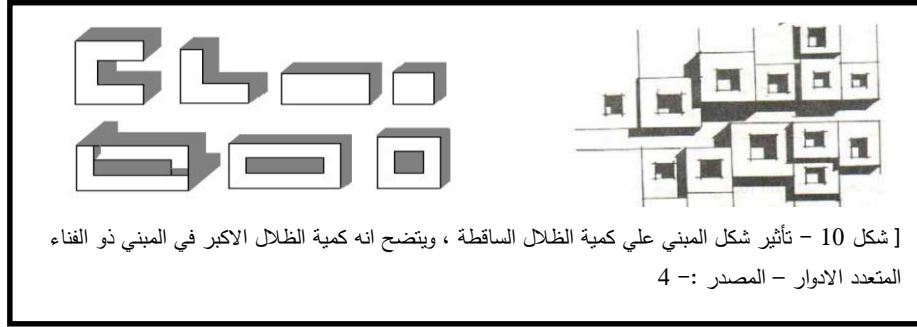
تمثل الكتل الوحدة الرئيسية للمدينة وبذلك فتوجيهها ما هو إلا توجيه عام للمدينة، حيث ان دور التوجيه الاصح للكتل سيكون بمثابة خلق فرص لاستقطاب ما هو أفضل من الرياح والتهوية والأشعة الشمسية المرغوبة وبالتالي

تفادي استقبال الرياح والعواصف الرملية والاشعة القوية ، وذلك يؤدي إلي خلق ظروف مناخية أفضل ، "ولقد وجد أن الأوجه الشرقية والغربية تستلم أكبر كمية من الأشعاع صيفاً لذا ينبغي تقليل السطوح الخارجية في هذين الاتجاهين بوضع المحور الطولي باتجاه الشمال أو الجنوب [ شكل 9 ] ، وفي ظروف المناطق الصحراوية وخواص التصميم المتضام من الافضل وضع الجدران الشرقية والغربية للأبنية متلاصقة مع بعضها للحصول على تظليل طبيعي يقلص الاكتساب الحراري للجدران الخارجية للأبنية ككل <sup>4</sup>."

### 2-2- التفريغ في الكتل ( الفناء الداخلي )

أن استخدام الفناء الداخلي من انجح الطرق وافضلها لخلق بيئة داخلية مريحة حراريا حيث يعمل الفناء كمنظم لدرجات الحرارة داخل المسكن ليلاً ونهاراً ، "ولما كانت حركة الهواء تنخفض في الليل بمعدلات كبيرة عنها في النهار فان الهواء البارد يترسب في الفناء أثناء الليل ويتسرب إلى الحجرات، ويستمر أثر هذا الترطيب إلى ساعة متأخرة من النهار ، وبهذا يعمل الفناء كمنظم للحرارة ، وفي الوقت نفسه نجد أن الهواء الساخن المار فوق المنزل أثناء النهار لا يدخل الفناء ، وفي الليل ترتفع درجة حرارة الفناء في الوقت الذي تكون درجة حرارة الهواء الخارجي قد انخفضت فيصعد الهواء الساخن من الفناء ليحل محله هواء بارد من أعلى ويتجمع في الفناء على شكل طبقات ثم يدخل إلى الحجرات المحيطة فيبردها، وفي الصباح يبدأ الهواء الذي تظله جدران الفناء

الأربعة يسخن تدريجيا ويبطء حتى منتصف النهار، ولا تدخل الرياح الساخنة التي تهب فوق البيت خلال النهار إلى الفناء إلا إذا وضعت عوارض لتغيير مسارها وبهذه الطريقة يعمل الفناء كخزان للبرودة<sup>1</sup>، وكما تعمل الظلال الساقطة علي تخفيض درجة الحرارة للمنزل [ شكل 10 - 11 - 12 ].



### 3-2- المدخل المنكسر

للمدخل المنكسر اهداف اخري منها الخصوصية وحجب الرؤية إلا أن الدور الهام في عزل

فتحه مدخل المنزل عن استقطاب الرياح والحرارة يظلا عاملا

مهما لتصميمه بتلك الكيفية.

### 4-2- الواجهات ( الجدران )

الأشعة الساقطة علي الواجهات سواء كانت مباشرة أو منعكسة ترفع من درجة الحرارة الداخلية ،

وبالتالي بيئة غير مريحة ، وعليه يجب معالجة تلك الأسطح بعدة معالجات :-

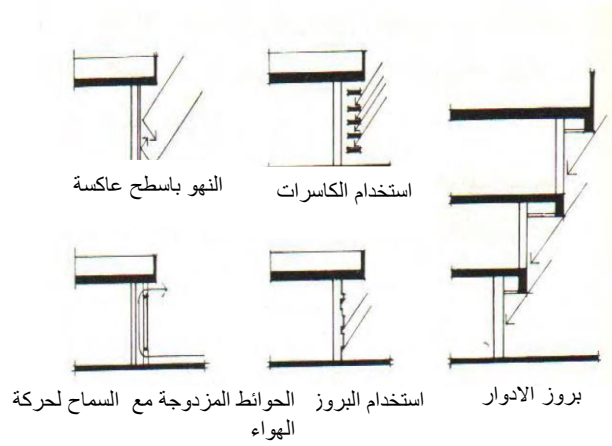
- استخدام الحوائط السمكية له دور هام في العزل الحراري .

- استخدام الحوائط المزدوجة .

- استخدام العوازل الخارجية أو بين الحوائط المزدوجة.



- استخدام مواد البناء والانتهاء الطبيعية المتوفرة لكونها ذات عزل حراري عالي واستخدام مواد انتهاء خشنة كالطوب .
- استعمال البروزات في الواجهات حيث تسقط الظلال .
- بروز الكتل في الادوار العليا للتظليل "2" [ الشكل 13 ] .

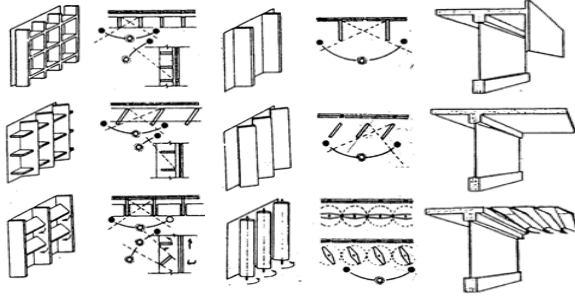


[ الشكل 13 - بعض معالجات الواجهات - المصدر :- 5 ]

في الجدران :-

يفضل في المناطق الصحراوية ان تكون الفتحات علي الفناء الداخلي، ومع ضرورة الفتحات

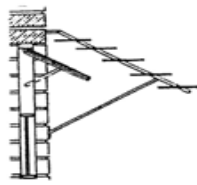
الخارجية يراعي الاتي :



أ - كاسرات أفقية      ب - كاسرات رأسية      ج - كاسرات مركبة



هـ - المشربيات



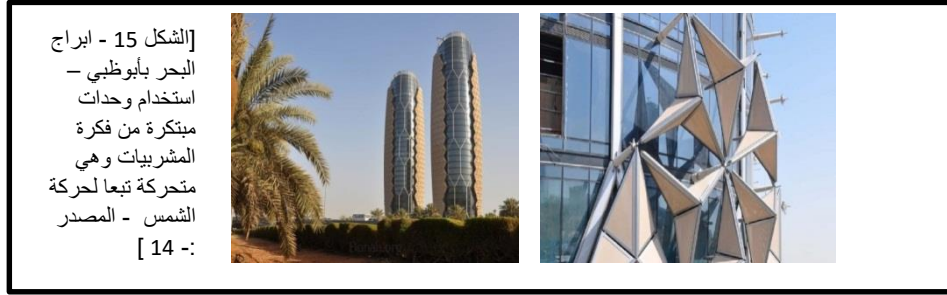
د- الستائر الحاجبة

- أن تكون الفتحات بمساحات صغيرة ، في حالة ضرورة اتساع الفتحة يفضل استخدام كاسرات الشمس الأفقية الفتحات الواجهات الجنوبي، كاسرات الشمس الرأسية لفتحات الواجهات الشرقية والغربية ، كاسرات مركبة لفتحات الواجهات الجنوبية الشرقية، والجنوبية الغربية.

- استخدام الستائر الحاجبة والمشربيات<sup>5</sup>

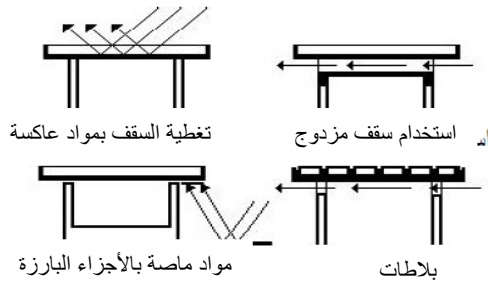
[ الشكل 14- 15 - 16 ] .

[ الشكل 14 - معالجة الفتحات - المصدر :- 5 ]



## 5-2- الأسقف

أن المساحة العظمى للأسقف معرضة لأشعة الشمس المباشرة مما يتطلب العناية التامة بمعالجة



[ الشكل 16 - بعض من معالجات الاسقف - المصدر [ 5 ]

الاسطح لمقاومة التسرب الحراري ومنها :

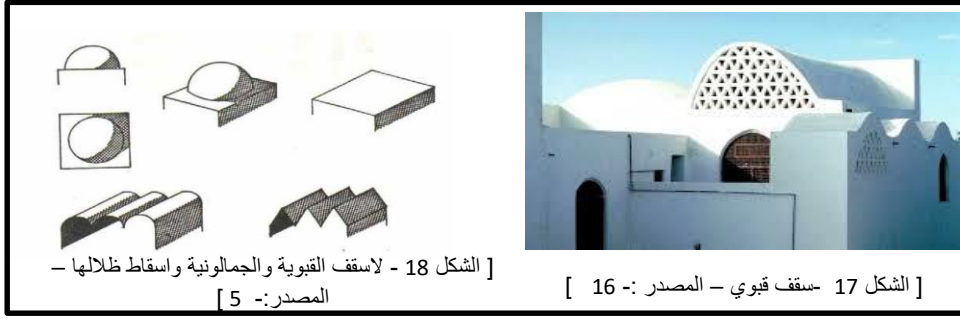
- استخدام المواد العازلة سواء في المكونات الرئيسية للسقف أو كطبقة متممة لإنهاء السقف كالسيتروفوم (styrofoam) أو الألياف الزجاجية أو مواد عازلة طبيعية غير مكلفة مثل الطمي.

- استخدام الأسقف المزدوجة .

- استخدام المواد العاكسة لإنهاء السقف [ الشكل 16 ] .

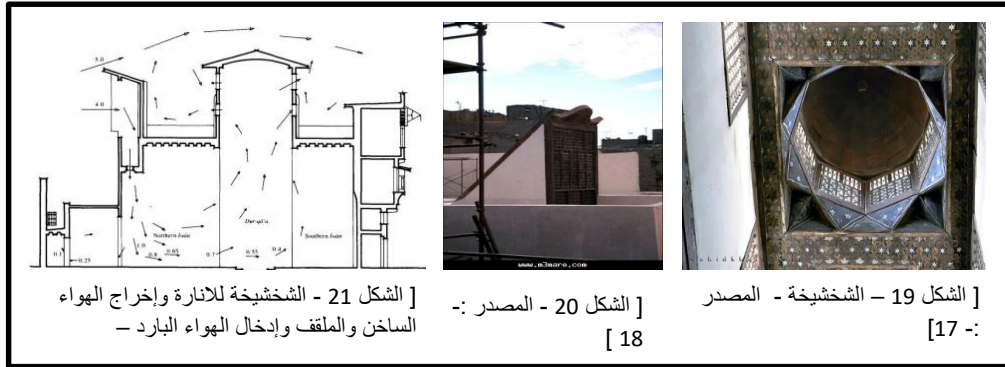
- أو زراعته الاسطح بالنباتات أو التعريشات النباتية (حديقة السطح) "5".

- كما أن استخدام الأسقف القبية أو الجمالونية له مزايا في تلطيف درجة الحرارة حيث إنها تسقط ظلال أكبر وتعمل على عكس أشعة الشمس وأسطحها المنحنية تعمل على زيادة سرعة الرياح مما تعمل على تبريدها [ الشكل 17 - 18 ] .



## 2-6- ابراج الرياح (ملاقف الهواء و الشخشيخة)

الملقف والشخشيخة عناصر من العمارة التقليدية تم انتشارها بشكل واسع ومتطور في العمارة الحديثة حيث انها تساهم بشكل كبير في تلطيف البيئة الداخلية فالفتحات العلوية المواجهة لاتجاه الرياح تعمل علي دخول الرياح المحببة الباردة الي داخل الفراغ ووجود الشخشيخة في السقف بفتحاتها تجذب الهواء الساخن للخارج . [ الشكل 19 - 20 - 21 - 22 ] .



## 2-7- استخدام الماء والخضرة في الكتل

استعمال السلسيل والنافورات بأشكال متنوعة داخل الفناء تعمل علي امتزاج الماء بالهواء وترطيبه وتخفيض الحرارة، وكذلك ادخال العنصر الاخضر في داخل الفناء وكذلك على الواجهات وفي الشرفات والاسطح لما للنبات من مزايا بألقاء الظلال وتنقية الجو من الاتربة وتبريد الهواء.

## 2-8- مواد البناء والانهاء

يجب استخدام مواد بناء ذات سعة حرارية عالية حيث يمكن زيادتها بزيادة سمك الحائط، حتي يمكن التغلب علي خاصية المدي الحراري الكبير وكذلك يجب استخدام مواد العزل الحراري مثل ( السيلتون ) حيث توضع فوق بلاطة السطح وبين مواد بناء الحوائط ، وعند أستخدام مواد النهو يفضل الخشن مثل الطوب البارز لمضاعفة الظلال ويجب تلافي استعمال الأسطح العاكسة كالمرايا والأسطح الملساء ويستحسن استعمال ألوان غامقة حول الشبابيك لتلافي الأنعكاسات "4".

## 3 - امثلة متعددة لمدن ومباني متكاملة صممت لإيفاء متطلبات المناخ الصحراوي

### 3-1 - تصميم عمارة سكنية بمدينة ويستاون في طريق القاهرة – الأسكندرية الصحراوي

التصميم للمعمارية المصرية شهيرة فهمي أستطاع أن يحصد عدة جوائز ، حيث تم تصميم عناصره لملائمة المناخ الصحراوي واستلهاها من العمارة التقليدية وتحديثها للحوش المركزي ، احد العناصر المأخوذة من العمارة الإسلامية ، والذي عمل جنباً إلى جنب مع الساحات والشرفات في الطوابق المختلفة ليخلقوا مستويات متنوعة من التظليل والذي يساهم بشكل كبير في تدفق الهواء المنعش وهي أحد أهم المعالجات من الناحية البيئية والإستدامة خاصة مع المناخ المحيط ، واستخدمت البروز للتظليل ، ولخلق إضافات تكبر فراغات المعيشة ، ومساحة السطح والمساحات المفتوحة ، أستخدام مجموعة متنوعة من المسطحات مع الملمس الخشن من الحجر لتعطى إحساس بالطبيعية "22" [ الشكل 22 ] .

[ الشكل 24 - عمارة سكنية بالقاهرة - المصدر :- [22]

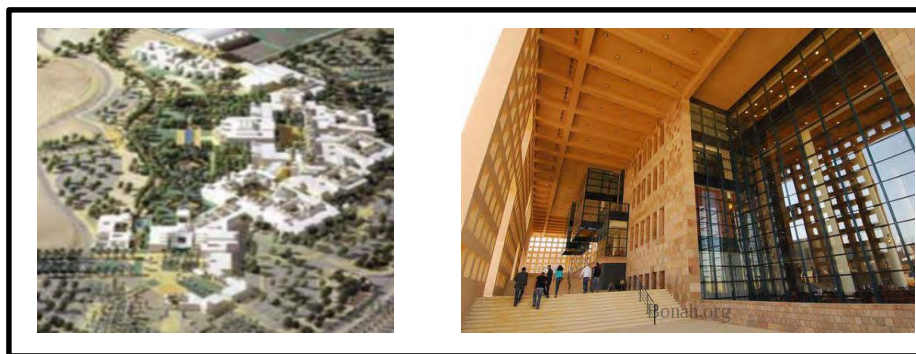
### 2-3 مشروع الجامعة الأمريكية في القاهرة الجديدة

يعتبر مجتمع الجامعة الأمريكية الجديد في التجمع الخامس بالقاهرة أحد أهم المشروعات التي تبنت العديد من الأفكار والتقنيات ومواد الإنشاء التي تتلاءم بيئياً مع طبيعة المنطقة التي تم تشييد الحرم الجامعي بها، تم توجيه فتحات الساحات والأفنية والمداخل بين المباني في الحرم الجامعي كله باتجاه الرياح الشمالية الشرقية وباتجاه حديقة الجامعة ، ووفقاً للدكتور عبد الحليم إبراهيم أحد المشاركين في تصميم المشروع أن الحقائق تساعد على تكثيف الهواء البارد الذي يتجمع أثناء الليل ويقوم بتهوية الحرم كله أثناء النهار ، إضافة إلى تشييد حوائط المباني طبقاً لأنظمة إدارة الطاقة والتي تقلل من تكاليف استخدام أجهزة التكييف و التدفئة بنسبة 50 % على الأقل. وتم تصنيع حوالي 80% من الحوائط الخارجية للحرم من الحجر الرملي الذي يساعد على جعل الحجرات باردة خلال النهار ودافئة أثناء الليل، يحتوي الحرم الجديد على 1,216 نخلة و 6,970 شجرة و 27 نافورة، وقد تم زراعة ونمو جميع الأشجار والنباتات الموجودة في الحرم الجديد كلها من الطبيعة المصرية<sup>14</sup> [ الشكل 25 ] .

82

المجلة الأكاديمية المفتوحة للعلوم التطبيقية والانسانية

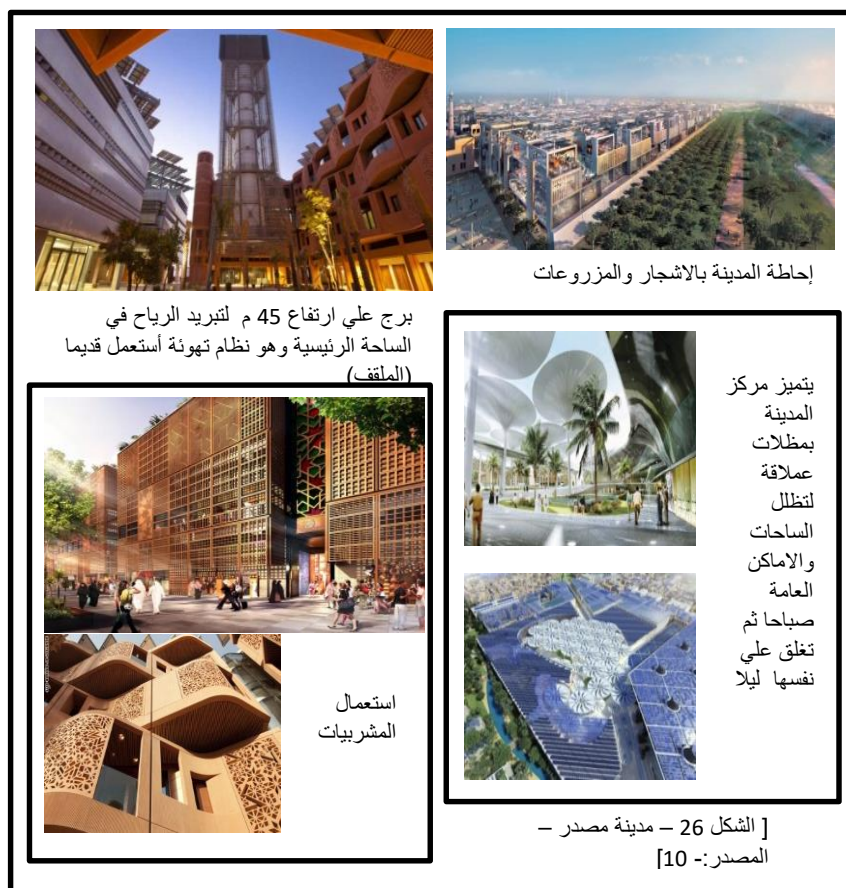




[ الشكل 25 - الجامعة الامريكية بالقاهرة - المصدر :- 14 ]

### 3 - 3 - مدينة مصدر بأبوظبي

تصميم شركة فوستر وشركاه مساحتها 64 كم مربع وقد حصدت العديد من الجوائز بفضل مشروعاتها المميزة<sup>10</sup> [ الشكل 26 ] .



## 3 - 4 - واحة حضرية بمدينة دبي تصميم شركة x-Archite

تبلغ مساحته 12 هكتار واحة حضرية مدمجة مستوحاة من البيئة الطبيعية القائمة والنسيج الحضري التقليدي للمدن الإسلامية حيث جمع بين القديم والحديث مع تطوير أساليب الابتكار<sup>[23]</sup> [ الشكل 27 ] .



التصميم المدمج للمدينة



استخدام التغطيات المختلفة



استخدام المشربيات

[ الشكل 27 - واحة حضرية بمدينة دبي - المصدر : [23]

## الاستنتاجات :-

- العمارة البيئية ( إيكولوجي ) لا تتأني إلا بتلاؤمها مع المناخ والبيئة ( اركان متكاملة ) .
- رغم ريادة العمارة المعاصرة إلا أنها تتعارض وبنسبة كبيرة وبشكل معاكس مع البيئة ، وهي تعتبر تهديد خطير علي حياة الإنسان وراحته .
- أهم العوامل المؤثرة على التصميم التي لابد أن يؤخذ في الاعتبار عند تصميم وتنفيذ عمارة صحراوية ( إيكولوجي ) ؛ هي تباين درجات الحرارة بين الليل والنهار وتبدلات فصول السنة وخصوصية كل إقليم ومنطقة جغرافية .
- العمارة الصحراوية عمارة متفردة لها خصوصيتها ومفرداتها وأسلوبها الخاص .

- التصميم الصحراوي نتاج تجربة عميقة وطويلة وممتدة في عمق التاريخ وذلك من خلال التجربة والتكرار والخطأ أحياناً ، وهو مبني علي المعالجات وإزالة العوائق ، فهو تصميم تلقائي ولكنه مراقب من قبل المصمم والمستخدم .
- أهم العوامل المؤثرة في التصميم الصحراوي ( درجة الحرارة - البخر والرطوبة ندرة الأمطار - أشعة الشمس - الرياح - الإضاءة الطبيعية )
- الإنعزال عن البيئة المحيطة ودمج التصميم والمخططات ( التصميم المتضام ) أنسب الحلول التخطيطية الصحراوية ويتعاضد ذلك المبدأ في تخطيط الشوارع وتصميمها والفراغات الخارجية ونسبتها بالنسبة للتصميم ككل ، وتنسيق الموقع والغطاء الأخضر النباتي كالأشجار والنخيل يعتبر من أهم المعالجات التي لا بد أن يتضمنها التصميم .
- هناك امكانية التفكير في التصميم بشكل مختلف كأن يكون البناء تحت الأرض .
- هناك سمات مشتركة للبناء الصحراوي ( الإيكولوجي ) وهي سمات أساسية من أجل الوصول لبيئة داخلية مريحة وهي ( توجيه الكتل - الأفنية الداخلية - المداخل المنكسرة - الواجهات وسماكة الجدران والجدران المزدوجة - الأسقف واستخدام مواد عازلة واستخدام مواد عاكسة - أبراج الرياح والشخشيخة وملاقف الهواء - أذخال الماء والعنصر الأخضر في البناء - مواد لإنهاء وعلاقتها بالكسب الحراري ) .
- التوصيات :-**
- أن عملية البناء والتخطيط مهما صغرت أو عظمت فهي عملية استراتيجية للدول والحكومات وعليه :-
- لا بد من استصدار لوائح وتشريعات تُعني بسن قوانين للتطوير والبناء والصيانة في المناطق الصحراوية.
- علي الجامعات ومراكز البحوث أن تشارك وبشكل مباشر في الرفع من مستوى الثقافة البنائية الصحراوية من خلال إدخالها في المنهجيات التعليمية وكذلك من خلال البحث المستمر في خواص المواد وتطويرها وإمكانية الاستفادة منها بأقصى شكل.
- علي الوزارات والهيئات والنقابات المعنية بالعملية البنائية اصدار لوائح واشتراطات بخصوص البناء الصحراوي وتحديد معايير لذلك.
- الموضوع غاية في الأهمية فعلي الأعلام والصحافة تسليط الضوء عليه.



## المراجع:-

- 1 - الكعبي ، حنان نادر ، تخطيط وبنوية عمارة الصحراء ، مديرية الأبنية الحكومية لمحافظة العقبة .
- 2- بيومي ، بكر هاشم ؛ و عبدالله ، إمام علي ، التحكم البيئي في عمران المدن الصحراوية المصرية ، جامعة الأزهر ، كلية الهندسة ، قسم التخطيط العمراني .
- 3 – كمونة ، حيدر عبد الرازق ، الضوابط التخطيطية للمستوطنات البشرية في المناطق الصحراوية - مدينة الزبير نموذجا ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 20 ، العراق ، جامعة بغداد ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، 2009 .
- 4 – الوكيل ، شفيق العوضي ؛ سراج ، محمد عبدالله ، المناخ وعمارة المناطق الحارة ، ط3 ، القاهرة ، دار عالم الكتب ، 1989 .
- 5 – عبد اللطيف ، محمود ؛ أبوقرين ، عنتر ؛ عبد العزيز ، عصام ؛ و ناجي ، أمانى ، خصائص النسيج العمراني الملائم للتجمعات العمرانية بالصحاري المصرية ، المجلة العلمية لكلية الهندسة ، العدد 1 ، مصر ، جامعة المنيا ، 2009 .

## المصادر الالكترونية:-

- 6 - [www.startimes.com/?t=9421417](http://www.startimes.com/?t=9421417) .
- 7 - [www.architect2040.blogspot.com/2012/08/blog-post\\_3605.html](http://www.architect2040.blogspot.com/2012/08/blog-post_3605.html) .
- 8- [www.alwaeialshababy.com/ar/index.php/sharek/5877-2015-05-02-11-13-27](http://www.alwaeialshababy.com/ar/index.php/sharek/5877-2015-05-02-11-13-27) .
- 9 - [www.q8yat.com/t989397.html](http://www.q8yat.com/t989397.html) .
- 10 – [www.masdar.ae/ar/masdar-city/detail/About-Masdar-City](http://www.masdar.ae/ar/masdar-city/detail/About-Masdar-City) .
- 11 - [www.yallabook.com/guide/show.php](http://www.yallabook.com/guide/show.php) .
- 12 – [www.weburbanist.com/2011/04/01/desert-designs-amazing-homes-oasis-oriented-architecture](http://www.weburbanist.com/2011/04/01/desert-designs-amazing-homes-oasis-oriented-architecture) .
- 13 - [www.arch-news.net/2013-11-01-22-50-53/2013-12-19-09-40-47/item](http://www.arch-news.net/2013-11-01-22-50-53/2013-12-19-09-40-47/item) .
- 14 - [www.bonah.org](http://www.bonah.org) .
- 15 - [www.wataninet.com](http://www.wataninet.com) .
- 16 - [www.majdalsaad.com/2013/02/26](http://www.majdalsaad.com/2013/02/26) .
- 17 - [www.quicklook4u.com/vb/t15297](http://www.quicklook4u.com/vb/t15297) .
- 18 - [www.arch-news.net/en/arch-initiat/item/33693](http://www.arch-news.net/en/arch-initiat/item/33693) .
- 19 – [www.architecture.knoji.com/types-of-traditional-windcatcher-malqaf-part-2](http://www.architecture.knoji.com/types-of-traditional-windcatcher-malqaf-part-2) .
- 20 - [www.dorar-aliraq.net/threads](http://www.dorar-aliraq.net/threads) .
- WWW.nfookchin.blogspot.com/2121 -
- 22 - [www.bonah.org/%D8%A7%D9%84%D9%](http://www.bonah.org/%D8%A7%D9%84%D9%) .
- 23 - [www.dezeen.com/2009/07/16/x-architects-al-nasseem-sustainable-masterplan-for-al-ain](http://www.dezeen.com/2009/07/16/x-architects-al-nasseem-sustainable-masterplan-for-al-ain) .
- 24 - [www.feedo.net/Environment/Ecology/DefinitionOfEnvironment.htm#10](http://www.feedo.net/Environment/Ecology/DefinitionOfEnvironment.htm#10) .
- 25 - [www.maaber.org/philosophy/ecology.htm](http://www.maaber.org/philosophy/ecology.htm) .

## تقييم أداء سوق الأوراق المالية التونسي

د. عطية ميلاد الجبيري<sup>1</sup>، آمال مفتاح أحمد<sup>2</sup>

<sup>1</sup>جامعة طرابلس: قسم التمويل والمصارف - كلية الاقتصاد والعلوم السياسية - ليبيا

<sup>2</sup>جامعة الزاوية: قسم التمويل والمصارف - كلية الاقتصاد - ليبيا

\*[atiamilad@gmail.com](mailto:atiamilad@gmail.com)

\*[amalahm33d@gmail.com](mailto:amalahm33d@gmail.com)

### ملخص البحث

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم أداء سوق الأوراق المالية التونسي خلال الفترة 2009-2018، وذلك باستخدام مجموعة من المؤشرات المالية المعتمدة في هذا المجال، حجم السوق من خلال رأسمال السوق وعدد الشركات المدرجة، وسيولة السوق وتشمل حجم التداول ومعدل الدوران إضافة إلى درجة تركيز السوق، وذلك باعتماد المنهج الوصفي التحليلي لنتائج تلك المؤشرات، وخلصت الدراسة إلى أن سوق الأوراق المالية التونسي شهد تباين في أدائه خلال مدة الدراسة، ففي حين أشارت النتائج إلى وجود تحسن في أدائه بشكل عام إلا أنها أظهرت أن السوق يعاني من فجوة أداء على مستوى السيولة نتيجة انخفاض معدل حجم التداول، والذي دل على قلة نشاط السوق، مع وجود انخفاض وتذبذب ملحوظ في معدل دوران السهم وهذا يشير إلى ارتفاع تكاليف تنفيذ الصفقات، كما بينت النتائج تركيز نشاط بورصة تونس في عدد محدود من الشركات، وخلصت الدراسة في نهايتها إلى جملة من التوصيات التي من شأنها أن تسهم في تحسين أداء السوق والرفع من كفاءته للنهوض بالاقتصاد التونسي.

**الكلمات المفتاحية:** درجة تركيز السوق، حجم السوق، سوق الأوراق المالية التونسي، سيولة السوق.

### Abstract:

This study aimed to evaluate the performance of the Tunisian stock market during the period 2009-2018, using a set of financial indicators adopted in this field, market size through market capitalization and number of listed companies, and market liquidity, including trading volume and turnover rate in addition to the degree of market concentration. By adopting a descriptive and analytical approach to the results of these indicators, the study concluded that the Tunisian stock market witnessed a variation in its performance during the study period. While the results indicated an improvement in its performance in general, it showed that the market suffers from a performance gap at the level of liquidity as a result of a decrease in the average volume of trading, which indicated the lack of market activity, with a market decrease and fluctuation in the share turnover rate, and this indicates the high costs of executing deals. The results also showed the concentration of the Tunis Stock Exchange activity in a specific number of companies, and the study concluded at the end of a set of recommendations that It would

contribute to improving the performance of the market and raising its efficiency for the advancement of the Tunisian economy.

**Keywords:** Degree of Market Concentration, Market size, Tunisian Stock Market, Market liquidity

## المقدمة

تحتل الأسواق المالية مركزاً حيوياً في النظم الاقتصادية، لما تقوم به من وظائف ومهام تمثل حلقة من حلقات نمو القطاع المالي في أي دولة. إذ تعمل على تنشيط السيولة وتعبئة المدخرات والتخصيص الأمثل للموارد في القطاعات المنتجة، وتُعد إحدى أهم مجالات توظيف أموال المستثمرين، ومصدراً لتمويل استثمارات المصدرين (النيف، 2018، صفحة 127)، فسوق الأوراق المالية (السوق المنظمة) هي الأسواق المحددة بموقع جغرافي معروف ورسمي، حيث يشترط أن يتم فيها تداول الأوراق المالية المسجلة، وذلك داخل قاعة للتعامل، عن طريق وسطاء مرخص لهم بالعمل فيها، وذلك طبقاً لطريقة التداول المتفق عليها، مع الالتزام بوحدة التعامل ووحدة تغيير الأسعار وتحدد الهيئة المشرفة على السوق هذه الوحدات، وتتولى الهيئة الإعلان عن الصفقات والكميات التي يتم تداولها لكل ورقة من الأوراق المالية المسجلة فيها، وغيرها من المعلومات التي ترى ضرورة الإعلان عنها لصالح المتعاملين (عبد اللطيف، 1998، صفحة 29).

تعد مؤشرات أداء السوق مقياساً حقيقياً لأداء سوق الأوراق المالية، سواء في البلدان المتقدمة أو النامية (الغزالي، 2003، صفحة 7) فهي تلخيص الأداء الإجمالي للسوق، ولتحديد مدى تطور سوق الأوراق المالية وربطه بمختلف مؤشرات الاقتصاد، ظهرت المؤشرات المالية لغرض قياس تحركات السوق من أجل التنبؤ باتجاهاته، لذلك يمثل المؤشر مستوى مرجعي للمستثمر، إذ يستخدم لتحديد اتجاهات المتغيرات في السوق أو في قطاع معين من السوق، وقد صاحب التطور السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ظهور العديد من المؤشرات لقياس أداء حالة السوق (جابو، 2012، صفحة 51)، وإدراكاً لأهمية الدور الذي تؤديه أسواق رأس المال في تعبئة المدخرات الوطنية وجذب رؤوس الأموال الأجنبية لتمويل التنمية الاقتصادية إلى جانب الوظائف الأخرى التي تمارسها هذه الأسواق، فليس من الغريب أن تشهد معظم الدول العربية قيام أسواق للأوراق المالية فيها تأخذ شكل البورصة المنظمة تساندها المؤسسات العاملة في السوق كشركات الوساطة والمقاصة والتسوية وصناديق الاستثمار (عبد الحكيم و دلول، 2011)، وفي هذا الصدد تؤكد البيانات المتاحة حول تطور أسواق الأوراق المالية العربية حدوث نشاط ملحوظ في أداء أسواق الأوراق المالية العربية مجتمعة، والتي يرصد تطوراتها كلاً من صندوق النقد العربي (FMA) واتحاد البورصات العربي (AFE)، وفيما يلي عرض لأهم مؤشرات أداء أسواق الأوراق المالية العربية والتي من بينها بورصة تونس، وذلك حسب ما جاء في قاعدة بيانات صندوق النقد العربي خلال سنة 2018:

جدول (1) أداء أسواق الأوراق المالية العربية 2018

السوق	القيمة المتداولة	الأسهم المتداولة	رسملة السوق	عدد المعاملات المالية
ابوظبي	6,870.99	10,180.09	129,706.10	182,445.00
عمان	2,335.65	974.79	23,078.32	438,576.00
البحرين	392.14	806.06	17,202.58	11,534.00
بيروت	339.71	48.33	16,904.83	7,982.00
الدار البيضاء	49.30	5.47	50,785.24	5,420.00
دمشق	38.34	22.19	1,312.32	15,069.00
الدوحة	8,130.57	945.83	163,332.85	528,891.00
دبي	9,420.83	24,492.67	92,610.99	380,249.00
المصري	31,447.44	54,923.64	29,087.86	5,687,580.00
الخرطوم	198.18	1,321.87	7,426.09	830.00
الكويت	194.43	814.81	96,269.43	7,928.00
مسقط	1,589.81	3,209.57	27,399.70	121,347.00
فلسطين	316.95	162.87	3,715.60	29,472.00
السعودي	173,139.98	28,148.92	505,994.16	9,828,793.00
تونس	332.43	137.02	9,195.20	266,215.00
<b>المجموع</b>	<b>234,796.75</b>	<b>126,194.13</b>	<b>1,174,021.27</b>	<b>17,512,331.00</b>
<b>أكبر قيمة</b>	<b>173,139.98</b>	<b>54,923.64</b>	<b>505,994.16</b>	<b>9,828,793.00</b>
<b>أصغر قيمة</b>	<b>38.34</b>	<b>5.47</b>	<b>1,312.32</b>	<b>830.00</b>
<b>المتوسط</b>	<b>15,653.12</b>	<b>8,412.94</b>	<b>78,268.08</b>	<b>1,167,488.73</b>

المصدر: صندوق النقد العربي

رغم الظرف الاقتصادي الصعب في بعض الدول العربية والحروب التي تشهدها هذه المنطقة والضغط السياسية المتصاعدة بين العديد من البلدان وتجدد تدهور سعر البترول، أقفلت بعض الأسواق المالية العربية سنة 2018 على واقع إيجابي (الموقع الرسمي لبورصة تونس للقيم المنقولة، 2019). فقد بلغ إجمالي القيم المتداولة للأسواق المالية العربية مجتمعة 234,796.13، حيث حقق السوق المالي السعودي أعلى قيمة من قيمة التداولات بلغت 173,139.98، بنسبة مقدارها 58%، بينما جاءت بورصة دمشق بأقل قيمة بلغت فقط 38.34 من إجمالي القيمة، وكان بلغ متوسط إجمالي القيم المتداولة للأسواق العربية مجتمعة 15,654.12، أما فيما يتعلق بالأسهم المتداولة فقد حقق السوق المالي المصري أعلى قيمة بلغت 54,923.64 وشكلت ما نسبته 43% من إجمالي

الأسهم المتداولة للأسواق المالية العربية مجتمعة، أما أقل قيمة فكانت من نصيب بورصة الدار البيضاء بقيمة ضئيلة لا تتجاوز 5.47، أما متوسط الأسهم المتداولة للأسواق العربية مجتمعة بلغت 8,412.94 أما رسملة السوق فقد حقق السوق المالي السعودي أعلى قيمة من إجمالي رسملة السوق للأسواق المالية العربية مجتمعة حيث بلغت 505,994.16 من القيمة الإجمالية للرسملة وبما نسبته 43%، بينما كانت أقل قيمة كانت في بورصة دمشق 1,312.32، أما متوسط رسملة الأسواق العربية مجتمعة كانت 78,268.08 وكانت أعلى قيمة لعدد المعاملات المالية في السوق المالي السعودي بقيمة 9828,793، وبما نسبته 56% من إجمالي المعاملات المالية للأسواق المالية العربية مجتمعة، وجاءت سوق الخرطوم بأقل قيمة 830، وبمتوسط بلغ 1,167,488.73 للأسواق العربية مجتمعة.

ومع قلة الدراسات فيما يتعلق بتقييم أداء بورصة تونس، جاءت هذه الدراسة لمحاولة تقييم مستوى أداء سوق الأوراق المالية التونسي من خلال مؤشرات تحليل أدائه لسلسلة زمنية امتدت لمدة عشرة سنوات للفترة من 2009-2018، من منطلق فرضية أن السوق يتمتع بدرجة من النشاط وينعكس ذلك على الحالة الاقتصادية للبلد، وتتميز هذه الدراسة بحدائتها وتناولها بالتحليل المؤشرات الرئيسية التي تعكس الوضع العام للسوق واتجاهه.

### مشكلة الدراسة:

يعد سوق الأوراق المالية في تونس من الأسواق الناشئة التي من أهم أهدافها النهوض بوضع الاقتصاد التونسي، ويمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤال التالي: هل يعاني سوق الأوراق المالية التونسي من ضعف الأداء المرتبط بحجم النشاط ودرجة السيولة؟

### أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة بيان أداء سوق الأوراق المالية التونسي من خلال تحليل المؤشر العام ومؤشرات أداء السوق الرئيسية لمعرفة الاتجاه العام للسوق، ومنها تهدف إلى محاولة تحديد أهم نقاط الضعف فيما يتعلق بأدائه، والوصول إلى بعض الاقتراحات التي يمكن الأخذ بها للنهوض بالسوق وتحسين مستوى أدائه.

### أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة كونها تتناول طبيعة أداء سوق الأوراق المالية في تونس وأنها ستقدم دليلاً حديثاً للمهتمين في مجال التحليل المالي والمستثمرين عن أداء بورصة تونس كأحدى الأسواق الناشئة، وإثراء مكتبة البحث العلمي باعتبار أن السوق المالي في تونس لم يحظى بكثير من الاهتمام من قبل الباحثين.

### الدراسات السابقة ذات الصلة:

من خلال مسح الدراسات السابقة التي لها علاقة بالدراسة الحالية، أتضح قللتها فيما يتعلق بسوق الأوراق المالية التونسي، ما عدا دراسة واحدة، وعليه يمكن استعراض عدد من هذه الدراسات في بعض البلدان المختلفة التي تناولت تحليل وتقييم أداء بعض الأسواق المالية ولفترات زمنية متفاوتة، فقد أثبتت نتائج دراسة (زودة، 2018)

والتي هدفت للتعرف على مستوى نشاط وأداء الأسواق المالية العربية للفترة 2009-2015، وذلك بالاعتماد على مجموعة من المؤشرات المالية (الحجم والسيولة)، إن الأسواق العربية تعاني من فجوة أداء واضحة بسبب تأثيرها بالأحداث العالمية والعربية خلال تلك الفترة، مع اختلاف نسب التأثير من سوق لأخر، ولقد بينت الدراسة أن من أبرز السمات المشتركة بينها: صغر الحجم، ارتفاع درجة تركيز التداول، ضعف الفرص المتاحة للتنويع، قلة عدد المؤسسات الممارسة لعملية التداول والتي معظمها كان محدود الخبرة.

وفي حين قامت دراسة (بلال، 2016)، بدراسة أثر إدخال النظام الإلكتروني (المستمر) بدلاً عن التداول اليدوي، على سيولة سوق تونس للأوراق المالية للفترة من 1996-2006، حيث جرى التركيز في هذه الدراسة على آلية حساب سيولة السوق المالية باستعمال مقياسين أساسيين هما: حجم التداول (تكرار الصفقات) وعمق السوق (نسبة السيولة)، ولقد اعتمد الباحث على دراسة الحدث على عينة من الأوراق المالية المتداولة لغرض قياس ذلك الأثر، وذلك باستخدام برنامج Excel وبرنامج (Matlab)، وأظهرت النتائج وجود أثرين لتطبيق نظام التداول الإلكتروني على السوق التونسي، كان الأثر الأول في الأجل القصير حيث لوحظ وجود أثر سلبي على سيولة السوق، وقد يعود ذلك إلى قلة عدد المستثمرين، وتشتت الصفقات المنفذة خلال جلسة التداول، أما الأثر الثاني فكان في الأجل الطويل، حيث لوحظ تغير الاتجاه وبدء ظهور الآثار الإيجابية لذلك النظام، حيث سمح للمستثمرين بالحصول على المعلومة (سواء إيجابية أو سلبية)، الخاصة بكل ورقة مالية بناء على توقعاته، والذي بدوره نتج عنه تحسن تدريجي في حجم التداول وجذب المزيد من المستثمرين مما سمح بتحسين السيولة تدريجياً.

كذلك فحصت دراسة (سماري، 2015) المزايا التي تحققت لسوق العراق نتيجة التحول من التداول اليدوي إلى التداول الإلكتروني، للفترة من 2006-2012 وذلك باعتماده أسلوب دراسة الحدث للفترة قبل وبعد استعمال التداول الإلكتروني، باختبار ثلاث فرضيات الأولى متعلقة بتحسين عمق السوق والثانية السيولة والثالثة اختبار أثر تحسن عمق السوق وسيولته في أدائه، وأشارت النتائج إلى أن التحول إلى النظام الإلكتروني أسهم في تحقيق فروقات معنوية في كلاً من عمق السوق (زيادة عدد العقود المنفذة) سيولة السوق (زيادة حجم التداول)، وأن هذه الفروقات المعنوية انعكست على أداء السوق بحيث أدى إلى ارتفاع مؤشر سوق العراق.

وهدف الجبيري (A.aljbiri, 2012) في دراسته إلى معرفة مدى مساهمة سوق الأوراق المالية الليبي في النمو الاقتصادي في ليبيا، حيث تم ذلك باستخدام عدد من المؤشرات المالية لقياس أداء السوق المالي الليبي، وكذلك استخدام المنهج الوصفي المقارن لأداء السوق الليبي مقارنة بالأسواق المالية العربية، لسلسلة زمنية أربعة سنوات امتدت من 2007-2010، حيث أظهرت النتائج وجود تقدم متواضع فيما يتعلق بالمؤشرات الرئيسية للسوق، فالقيمة السوقية بالنسبة للنتائج المحلي كانت منخفضة جداً، وبينت الدراسة أن السوق يعاني من سيولة منخفضة ولا يزال لدى المستثمرين خيار محدود من الأدوات المالية، بالتالي فإن السوق المالي الليبي لا يزال متخلف إلى حد كبير.

وفي ذات السياق هدفت دراسة (عبدالحكيم و دلول، 2011) إلى دراسة طبيعة أداء الأسواق المالية العربية، للاستفادة من تجارب وخبرات هذه الأسواق في الارتقاء بكفاءة وأداء سوق العراق للأوراق المالية، وإضافة إلى تحديد نقاط الضعف والقوة فيما يتعلق بالنشاط والسيولة، ولقد أثبتت نتائج تحليل مؤشرات الأداء (النشاط والسيولة) أن سوق العراق يعاني من فجوة أداء واضحة مقارنة بمعظم الأسواق العربية الأخرى، وقسمت الدراسة الأسواق المالية العربية من حيث مؤشرات الأداء إلى مستويين رئيسيين يتضمن الأول الأسواق المالية ذات مستوى الأداء العالي كسوق الكويت وسوق عمان وسوق الأسهم السعودي وسوق مسقط وسوق البحرين والتي في معظمها تعود لبلدان عربية نفطية غنية ذات دخول عالية، في حين تندرج باقي الأسواق المالية العربية والتي من ضمنها سوق الأوراق المالية التونسي، ضمن المستوى المنخفض، والتي تعود معظمها لبلدان عربية غير نفطية وذات مستوى الدخل المنخفضة. وبينت الدراسة وجود تقلبات كبيرة في أداء الأسواق المالية العربية، نتيجة عدم وجود ترابط وثيق بينها، والذي يسهل انتقال الاستثمارات بينها، الأمر الذي انعكس سلباً على حجم النشاط والسيولة في الأسواق العربية.

### المنهجية: إجراءات الدراسة والأدوات

تهدف هذه الدراسة إلى بيان أداء سوق الأوراق المالية التونسي من خلال تحليل المؤشر العام للسوق ومؤشرات أداء السوق الرئيسية لمعرفة الاتجاه العام للسوق. وتمثلت حدود الدراسة في الفترة الممتدة من سنة 2009-2018، مع تعذر الحصول على كامل البيانات عن سنة 2018، وسيستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي بغرض عرض نتائج الدراسة وتحليلها على أساس علمي سليم، وذلك بالاستعانة بالمصادر والدراسات والتقارير السنوية ذات العلاقة بالموضوع حيث سيتم: تحليل البيانات من خلال تحليل مؤشرات أداء سوق الأوراق المالية للفترة المذكورة أعلاه. واستخدام الحاسوب في إدخال جميع البيانات التي تم الحصول عليها وبرنامج (Excel)، لعرض الرسوم البيانية.

### الإطار النظري:

#### مؤشرات تقييم أداء سوق الأوراق المالية:

اعتمد الاقتصاديون على مجموعة من المؤشرات المالية والتي من شأنها أن تسهل فهم العلاقة بين تطور السوق والوسطاء الماليين من جهة، وقرارات تمويل الشركات والنمو الاقتصادي من جهة أخرى، (Levine & Demirgus, 1996)، تتمثل أهمها: في المؤشر العام للسوق والذي يقيس مستوى الأسعار في السوق بالاستناد على عينة من أسهم الشركات التي يتم تداولها في أسواق رأس المال المنظمة وغير المنظمة أو كلاهما، وغالباً ما يتم اختيار العينة بطريقة تتيح للمؤشر أن يعكس حالة سوق رأس المال المستهدف قياسه (خضر، 2004، صفحة 7). ومن المفترض أن يعكس هذا المؤشر الاتجاه العام للسوق ومدى قدرته على تعبئة رؤوس الأموال في الاقتصاد، وانعكاس ذلك على قدرته على المساهمة في النمو الاقتصادي.

بالإضافة إلى ذلك المؤشرات المالية الأخرى والتي يتم من خلالها تقييم أداء السوق ويمكن تحديدها وحسابها كالتالي:

**أولاً حجم السوق:** ويعتبر من أهم مؤشرات قياس تطور السوق، ويمكن تحديد هذا المؤشر عن طريق إما:

1. معدل القيمة السوقية نسبة إلى الناتج المحلي الخام.

2. عدد الشركات المدرجة في السوق.

ويفترض المحللون الاقتصاديون أن معدل رسملة السوق يرتبط ارتباطاً وثيقاً مع القدرة على تعبئة رؤوس الأموال وتنويع المخاطر (العاني، 2002، صفحة 61، 62).

**ثانياً سيولة السوق:** والتي تُعبّر عن سهولة تداول الأوراق المالية بيعاً وشراءً، وتعتبر مؤشراً هاماً لإغراء المستثمرين للتعامل في السوق، كما تسمح بتقليل المخاطر وتحقيق جاذبية أكثر للأموال كونها تعطي فرصة للمدخرين لتحصيل أصولهم من الأوراق المالية وبيعها بسرعة وبأسعار مناسبة كلما دعت الضرورة إلى ذلك، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، يكون في وسع الشركات رفع رأسمالها عن طريق الإصدارات الجديدة من أجل تجاوز الآجال الطويلة التي تطلبها الاستثمارات المنتجة، مما ينعكس بالإيجاب على التخصيص الأمثل للموارد (Levine & Demirgus, 1996) ويمكن قياسها من خلال:

1. معدل حجم التداول: والذي يقاس من خلال قسمة مجموع الأسهم المتداولة في السوق على الناتج المحلي الإجمالي، وبالتالي فهو يعكس السيولة في الاقتصاد ويكمل هذا المؤشر مؤشر القيمة السوقية فمن الضروري الأخذ بنتائج كلا المؤشرين حتى يكون التحليل أكثر دقة (Levine & Demirgus, 1996).

2. معدل الدوران: والذي يرتبط بحجم السوق، ويؤشر ارتفاعه إلى انخفاض تكاليف الصفقات.

**ثالثاً درجة تركيز السوق:** والذي يُفسّر ما إذا كانت القيمة السوقية مركزة في عدد محدود من الشركات المدرجة أو موزعة على عدد كبير من الشركات، ويمكن قياسه درجة من خلال حساب نصيب أكبر عشرة شركات من إجمالي القيمة السوقية (محمد، 2005، صفحة 67)

### سوق الأوراق المالية في تونس:

كانت سوق الأوراق المالية في تونس حرة لا تخضع لأي قانون ينظم ويضبط عملياتها، إلى أن أنشئت غرفة المقاصة سنة 1937 والتي تعمل على بيع السندات، وأصدرت شركة فرنسية عام 1939 قرضاً روج من طرف هذا الصندوق، وكانت هذه العمليات من مسؤولية البنوك المرخصة. في سنة 1945 تم إنشاء الديوان التونسي للقيم المنقولة الذي حل محل غرفة المقاصة بموجب أمر يلزم كل العمليات المتعلقة بانتقال ملكية الأوراق المالية أن تمر بهذا الديوان، إلا أنه لم يبدأ عمله إلا سنة 1946 وفي نهاية 1969 تم إنشاء بورصة القيم المنقولة بتونس بموجب القانون 13-69 المؤرخ في 1969/2/27 كمؤسسة عمومية ذات طابع تجاري تتمتع بالشخصية



المدنية والاستقلال المالي وتخضع لإشراف كاتب الدولة للتخطيط والاقتصاد، وتميزت هذه الفترة بالدور المحدود لبورصة تونس في تمويل الاقتصاد الوطني (عبدالرزاق، 2001، صفحة 151)، بسبب سيطرة الدولة والبنوك العمومية على التمويل، مما أدى إلى ارتفاع مستويات الإصدار النقدي والتضخم كما تميزت هذه الفترة بسهولة الحصول على القروض البنكية ومساعدة الدولة، وارتفاع العوائد على ودائع البنوك التي كانت تتمتع بالحماية والإعفاء الضريبي، وارتفاع الضرائب على التوظيفات في البورصة، وبقي هذا الوضع في ظل السياسة الاقتصادية العامة حتى سنة 1988 (الموقع الرسمي لبورصة تونس للقيم المنقولة، 2019)

### هيكلية سوق الأوراق المالية التونسي:

من خلال إصدار قانون رقم 117 في نوفمبر 1994 المتعلق بإعادة تنظيم السوق المالية في تونس، يفصل بين مهام التسيير والرقابة مما جعل سوق البورصة يتكون مما يلي (هولي، 2011، صفحة 32):

أ- **هيئة السوق المالية:** وهي هيئة تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، مقرها تونس العاصمة مهمتها الأساسية حماية مدخرات المستثمرين وضمان السير الحسن للتداولات وتحقيق الشفافية والأمان.

ب- **بورصة الأوراق المالية:** نص الفصل (63) من القانون 117/96 على قيام الوسطاء بتكوين شركة مهمتها تسيير سوق الأوراق المالية مقرها تونس العاصمة تسمى بورصة الأوراق المالية، ويخضع مشروع النظام الأساسي لبورصة الأوراق المالية لمصادقة وزير المالية بعد أخذ رأي هيئة السوق المالية، وتكلف بورصة الأوراق المالية بوضع الهياكل الفنية والإدارية- لتسيير عمليات التداول وقبول وقيد وإدراج الأوراق المالية في سجلاتها وشطبها منها إلا إذا اعترضت هيئة السوق المالية.

ج- **الشركة التونسية للإيداع وتسجيل الأوراق المالية:** تتكفل هذه الشركة بتسجيل المبادلات وتحويل ملكية الأوراق المالية للتعاملات التي تتم داخل البورصة.

### القطاعات المكونة لبورصة تونس

وصل عدد الشركات المدرجة والتي يتم تداول أسهمها في سنة 2018 إلى عدد 82 شركة مساهمة مدرجة، موزعة على اثني عشر قطاع: قطاع المالية، السلع والخدمات، الخدمات للمستهلك، الموارد الأساسية، البنوك، الخدمات المالية، التأمين، تجهيزات السيارات، قطاع مواد الاستهلاك، المقاولات والبناء، التجهيزات المنزلية والمواد الصحية، الفلاحة والصيد البحري.

## التداول في بورصة تونس

تتم عملية التداول داخل بورصة تونس من خلال سوقين، أسواق أولية وأسواق ثانوية، ويتم التداول في السوق الأولي الأوراق المالية التابعة للشركات التي تستوفي شروط ومتطلبات محددة إضافة للأداء الاقتصادي المميز، أما السوق الثانوي معاييرها أقل تشدداً (المباركي، 2004، صفحة 117)، ومن بين متطلبات الإدراج في السوق الأولية لبورصة تونس (بوكساني، 2006، صفحة 226).

1. أن تكون المؤسسة قد مارست نشاطها لمدة 3 سنوات على الأقل قبل إدراجها.
2. تحقيق أرباح صافية في آخر سنتين.
3. أن تطرح الشركة على الأقل 20% من أسهم رأسمالها للاكتتاب العام.

## نظام التداول في سوق الأوراق المالية التونسي

استعمل النظام الالكتروني في بورصة تونس عام 1996 لتسعير الأوراق المالي وتداولها، وتم تطويره من قبل مجموعة (Euronext) "ايرونيكست" والتي تضم عدد من البورصات الأوروبية المعروفة كبورصة باريس وبورصة بروكسل ويعتمد هذا النظام على تمرير الأوامر إلى السوق من خلال تحديد السعر عن طريق الالتقاء المباشر بين أوامر البيع والشراء الصادرة عن المستثمرين، إذ اعتمدت بورصة تونس على طريقة (Fixing) التسعير المحدد للأسهم ذات السيولة المحددة، (Continue) التسعير المستمر المتواصل للأسهم مرتفعة السيولة (العجاج، 2010، صفحة 234)

## مؤشرات سوق الأوراق المالية التونسي

أطلق أول مؤشر في السوق المالي التونسي في 30 ديسمبر 1990 تحت اسم مؤشر (BVMT) ثم مؤشر (Tunindx) في 31 ديسمبر 1997، والمؤشر القطاعي في 31 ديسمبر 2005، وذلك بقرار من لجنة مؤشرات البورصة، وابتداء من 2 يناير 2009 الغي مؤشر (BVMT) وبالنسبة لكل من مؤشر (Tunindx) والمؤشر القطاعي فقد عرفا بعض التغيرات في حساب كل منهما حيث تم اتباع طريقة الرسملة عوضاً عن القيمة السوقية (العجاج، 2010، الصفحات 243-244)

## مؤشرات أداء السوق للفترة 2009-2018:

من أجل الوقوف على تطور أداء سوق الأوراق المالية في تونس لابد من تتبع مؤشرات أداء السوق التي تتضمن المؤشر العام لسعر السهم المرجح بالقيمة السوقية، ومؤشر حجم السوق (عدد الشركات المدرجة، القيمة السوقية)، مؤشر سيولة السوق (حجم التداول، معدل الدوران)، درجة تركيز السوق.

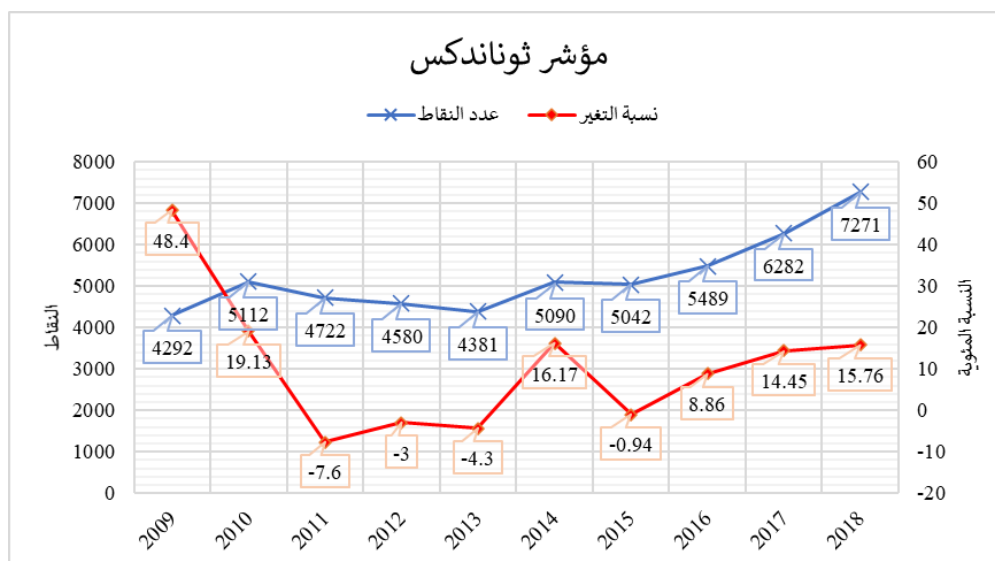
من خلال الجدول (2) سيتم تحليل التطور الذي لحق بالمؤشر العام لقياس حالة السوق وكذلك المؤشرات الرئيسية لأداء السوق.

جدول (2) مؤشرات أداء بورصة تونس للفترة 2009-2018

المؤشر السنة	مؤشر ثوناندكس		حجم السوق		سيولة السوق		درجة تركيز السوق	
	بالنقاط	نسبة التغير %	عدد الشركات المدرجة	رسملة السوق %	معدل حجم التداول %	معدل الدوران %	اجمالي القيمة السوقية	نصيب أكبر 10 شركات من القيمة السوقية %
2009	4292	48.4	52	20.84	0.58	27.19	12,227	27.05
2010	5112	19.13	56	24.24	0.49	25.06	15,282	56.74
2011	4722	-7.6	57	22.41	0.45	22.72	14,452	57.96
2012	4580	-3.0	59	19.59	0.42	21.26	13,780	57.11
2013	4381	-4.3	71	18.75	0.46	27.56	14,093	54.56
2014	5090	16.17	77	21.42	0.40	14.98	17,324	56.52
2015	5042	-0.94	78	21.05	0.43	22.43	17,830	56.52
2016	5489	8.86	79	21.49	0.38	14.32	19,300	56.17
2017	6282	14.45	81	22.69	0.036	15.92	21,852	61.36
2018	7271	15.76	82	-	-	15.73	24,380	63.31

\*المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على التقارير السنوية لبورصة تونس

### أولاً: مؤشر الحالة العامة للسوق (ثوناندكس)



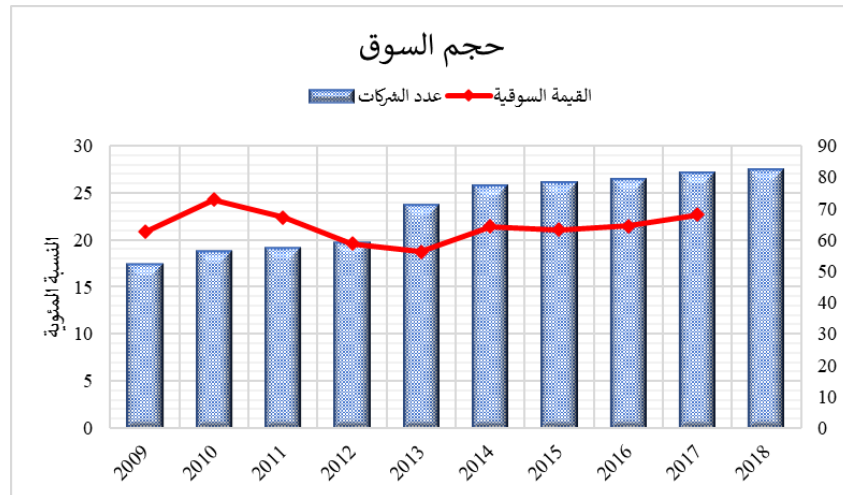
الشكل (1) مؤشر الحالة العامة للسوق (ثوناندكس).

المصدر: إعداد الباحثان

يشير الشكل (1) بشكل عام الى وجود نسق تصاعدي لمؤشر السوق مع وجود بعض الانخفاضات، حيث سجل المؤشر خسائر خلال السنوات 2009، 2010، 2011، وكذلك السنوات اللاحقة 2012، 2013 شهد المؤشر انخفاض واضح في مستوى أدائه ويرجع ذلك نتيجة عدم الاستقرار السياسي إثر أحداث سنة 2011، والتي أثرت على مجمل النشاط الاقتصادي في الدولة التونسية، إلا أن المؤشر تمكن من استرجاع الخسائر سنة 2014 بمقدار زيادة 16.17% مقارنة بالسنوات السابقة، وقد يرجع ذلك الى تحسن الوضع السياسي بعد أحداث 2011، مقابل تراجع سنة 2015، وإثر هذه الفترة شهد المؤشر تنذباً في أدائه نتيجة المؤشرات الاقتصادية المخيبة للآمال مقابل نتائج إيجابية في مجملها بالنسبة للشركات المدرجة.

وسجل مؤشر السوق على أثر اتجاهه بنسق تصاعدي حتى سنة 2018 ليلعب ارتفاعاً قياسياً عند النقطة 7271 وارتفاع بنسبة 15.76%، في ظل الزيادات المتتالية المسجلة خلال سنة 2017 بنسبة 14.45%، وسنة 2016 بنسبة 8.86%.

### ثانياً: مؤشر حجم السوق



الشكل (2) مؤشر حجم السوق.

المصدر: إعداد الباحثان

### أ- عدد الشركات:

من خلال الشكل (1) شهد المؤشر ارتفاع نسبي في عدد الشركات المدرجة في بورصة تونس خلال فترة الدراسة، إذ بلغ عدد الشركات 82 شركة في نهاية سنة 2018 مقارنة بالعدد 52 شركة سنة 2009، وتشير هذه الزيادة في عدد الشركات المدرجة إلى تطور وجود تطور في سوق الأوراق المالية التونسي.

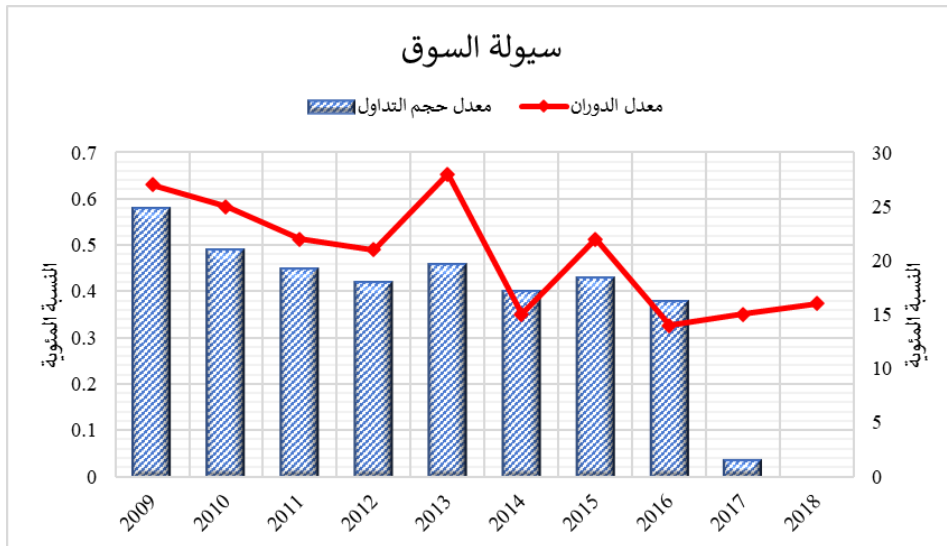
وبالتالي فإن سوق الأوراق المالية في تونس لم يقوم بدوره على أكمل وجه فيما يتعلق بالقدرة على تعبئة رؤوس الأموال وكذلك على مستوى التنويع والمخاطرة، فبالنظر إلى رسملة السوق (القيمة السوقية إلى الناتج المحلي)، لم تطرأ أي زيادة ملحوظة على المؤشر، بينما نجد وجود تطور في عدد الشركات المدرجة، كما أسلفنا

حيث يدل ذلك على وجود نوع من التطور في الثقافة المالية في السوق التونسية باعتماد تلك الشركات على التمويل المباشر من السوق.

### ب- رسملة السوق:

مع ارتفاع عدد الشركات المدرجة خلال فترة الدراسة إلى أن بلغت 82 شركة سنة 2018 مقارنة بعدد 52 شركة سنة 2009، تطورت رسملة السوق بداية من سنة 2010، وبلغت في 31 ديسمبر 2010 ما نسبته 24.24%، إلا إنها شهدت تراجع سنة 2011 حيث سجلت 22.41% من إجمالي الناتج المحلي في تونس، وبعد تأثير التغيرات السياسية التي شهدتها البلاد سنة 2011 بقيت في انخفاض حتى سنة 2013، ثم ارتفعت من جديد سنة 2014 و2015 و2016، لتتصل رسملة السوق سنة 2017 إلى 22.04%.

### ثالثاً: مؤشر سيولة السوق



الشكل (3) مؤشر سيولة السوق.

المصدر: إعداد الباحثان.

### أ- حجم التداول:

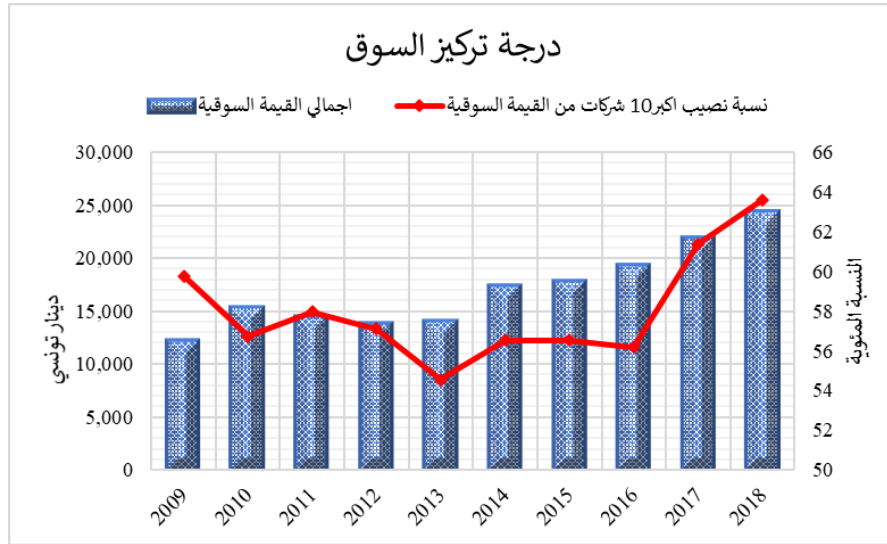
يعكس هذا المؤشر حجم التداول الفعلي للأسهم المكتتب بها في السوق وهو يعبر عن سيولة سوق الأوراق المالية ويعتبر مكملاً لمؤشر رسملة السوق، وقد أظهر هذا المؤشر انخفاض خلال السنوات 2010، 2011، 2012، وكذلك الحال بالنسبة لباقي السنوات فقد شهدت انخفاض ملحوظ في معدل حجم التداول حتى وصل إلى 0.036 سنة 2017.

## ب- معدل الدوران:

يدل هذا المؤشر على سيولة السوق والتي تُعبّر عن سهولة تداول الأوراق المالية بيعاً وشراءً، ويعتبر هاماً، لدوره في إغراء المستثمرين بالتعامل في البورصة وهو مكمل لمؤشر رسملة السوق لمساهمة في توضيح درجة نشاط السوق.

شهد معدل دوران السهم في بورصة تونس انخفاضاً وتذبذباً ملحوظاً، منسجماً مع نسق الانخفاضات في رسملة السوق، ويدل هذا على انخفاض سيولة السوق وبالتالي انخفاض درجة نشاط السوق المالية في تونس، وقد يرجع ذلك إلى ارتفاع تكاليف تنفيذ الصفقات من قبل الوسطاء وأيضاً ارتفاع المخاطر المصاحبة لها، كذلك يدل على وجود انخفاض دروة رأس المال في السوق. وهذا ما قد يدعم دراسة (بلال، 2016) بوجود أثر سلبي على سيولة السوق التونسي في الأجل القصير نتيجة النظام الالكتروني الجديد والذي قد يعود إلى قلة عدد المستثمرين، وتشتت الصفقات المنفذة خلال جلسة التداول.

## رابعاً: مؤشر درجة تركيز السوق



الشكل (4) مؤشر درجة تركيز السوق.

المصدر: إعداد الباحثان.

يعكس الشكل (4) درجة تركيز التداول، ويصف ما إذا كان حجم التداول مركّز في عدد محدد من الشركات المقيدة أو موزعاً على عدد كبير، من خلال حساب مدى مساهمة أكبر عشر شركات في كل من حجم التداول والقيمة السوقية لتلك الشركات من السوق ككل.

استحوذ العشر شركات الأكبر من حيث القيمة السوقية على ما نسبته 59% من إجمالي القيمة السوقية للسوق بقيمة 3,308 مليون دينار خلال سنة 2009، لكنه شهد بعض التراجع خلال السنوات التالية، ثم عاد ليلعب نصيب العشر شركات الأكبر من حيث القيمة الإجمالية إلى ما قيمته 15434 مليون دينار أي ما نسبته 63.31%

سنة 2018 مقابل 61.36% سنة 2017، ومع هذا الارتفاع الواضح في نصيب تلك الشركات من القيمة السوقية نجد أن حجم التداول في السوق المالية التونسي يتركز في عشر شركات الأكبر من حيث القيمة السوقية، وبالتالي هيمنة الشركات الكبرى على رسملة السوق، ومما يعني تأثير السوق بالتغيرات التي قد تحدث في قيم الأوراق المالية لتلك الشركات.

### النتائج والمناقشة:

يمكن التمييز بين المؤشرات المالية المستخدمة في تقييم أداء أسواق الأوراق المالية من ناحيتين، مؤشرات تهتم بقياس درجة أدائها واتجاهاتها وهي مؤشرات قياس الحالة العامة للسوق، ومؤشرات يهتم بها المستثمرون لمعرفة درجة أداء الأسواق من وجهة نظر استثمارية وتشمل ثلاثة مجموعات حجم السوق والذي يتم قياسه برسملة السوق وعدد الشركات المدرجة، ومؤشر السيولة وتقاس بمعدل التداول ومعدل الدوران، وتركز السوق بحساب حصة أكبر عشر شركات في رسملة السوق.

هدفت الدراسة إلى تقييم أداء سوق الأوراق المالية التونسي من خلال قياس حالة السوق ومؤشرات أداء سوق الأوراق المالية، حيث استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي للبيانات لسلسلة زمنية مدة عشرة سنوات من سنة 2009 لغاية سنة 2018، ولقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

1. أظهر المؤشر العام لأداء السوق (TUNINDEX) تحقيق نسق تصاعدي مع وجود بعض الانخفاضات التي أثرت على أدائه خلال سنوات الدراسة.

2. بالنسبة لحجم بورصة تونس تبين أن:

- أ. عدم وجود أي تطور ملحوظ في رسملة السوق (القيمة السوقية إلى الناتج المحلي).
- ب. ارتفاع عدد الشركات المدرجة.

3. انخفاض سيولة سوق الأوراق المالية التونسي حيث تبين وجود:

- أ- انخفاض في معدل حجم التداول الفعلي للأسهم المكتتب بها في السوق، والذي دل على قلة نشاط السوق نتيجة صعوبة تداول الأوراق المالية بيعاً وشراءً، مما قد يؤثر على رغبة المستثمرين بالتعامل في السوق المالي التونسي.
- ب- انخفاض وتذبذب ملحوظ في معدل دوران السهم وهذا قد يشير إلى ارتفاع تكاليف تنفيذ الصفقات وارتفاع المخاطر المصاحبة لها.

4. تركيز نشاط بورصة تونس في عدد محدد من الشركات، مما قد يمنع أصحاب المحافظ المالية من تنويع المخاطر المصاحبة لاستثماراتهم على عدد أكبر من الشركات المدرجة في السوق.

## التوصيات:

بناءً على النتائج التي توصل إليها الباحثان من خلال دراسة أداء سوق الأوراق المالية في تونس فأنتهما يوصيان بالآتي:

1. تشجيع وخلق الوعي الادخاري، وتوفير بيئة اقتصادية وسياسية مستقرة في تونس، لما في ذلك من دعم لحركة الاقتصاد وتحقيق النمو الاقتصادي، وبما يعزز من أداء السوق.
2. خفض القيمة السوقية للأوراق المالية المدرجة لجذب المزيد من المستثمرين.
3. فسخ المجال لمزيد من الأدوات المالية الجديدة والتي من شأنها العمل على تنشيط التعامل في السوق.
4. لا بد من إيجاد بعض العوامل التي من شأنها الرفع من مستوى أداء السوق، والتي قد يكون من بينها تعزيز الكفاءة التشغيلية (الكفاءة الداخلية) من خلال تخفيض تكاليف تنفيذ الصفقات.

## المصادر والمراجع

A.aljbiri, A. (2012). The performance of libyan stock market. *Act Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 1x(7), 87-38.

Levine, R., & Demirgus, A. (1996). *Stock Market, Corporate Finance and Economic Growth*. The World bank Economic.

أحمد سعد عبد اللطيف. (1998). *بورصة الأوراق المالية*. الاسكندرية: الدار الجامعية.

الموقع الرسمي لبورصة تونس للقيم المنقولة. (14 9, 2019). تم الاسترداد من <http://www.bvmt.com>

الموقع الرسمي لهيئة السوق المالية التونسية. (27 9, 2019). تم الاسترداد من <http://www.cmf.org.tn>

آمال أحمد. (2020). *الوساطة المالية وأثرها على الكفاءة التشغيلية في سوق الأوراق المالية التونسي*. رسالة ماجستير ، جامعة طرابلس، طرابلس.

أميرة حسب الله محمد. (2005). *محددات الاستثمار الاجنبي غير المباشر في البيئة العربية: دراسة مقارنة*. الاسكندرية: الدار الجامعية.

بوابة تونس للبيانات. (27 9, 2019). تم الاسترداد من <http://www.dataportal.ins.tn>

جبار سماري. (2015). استعمال التداول الالكتروني وتأثيره في تحسين أداء سوق العراق للأوراق المالية. *مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية*، 21(86)، 525-541.

حسان خضر. (2004). تحليل الأسواق المالية. *سلسلة التنمية في الاقطار العربية*، 27(3).

خالد لافي النيف. (2018). العلاقة الديناميكية بين متغيرات الاقتصاد الكلي والمؤشر العام لبورصة عمان. *المجلة الاردنية للعلوم الاقتصادية، 5(2)*.

رشيد بوكساني. (2006). *معوقات أسواق الأوراق المالية العربي وسبل تفعيلها*. اطروحة دكتوراه منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر.

رشيد هولي. (2011). *مدى فاعلية سوق الأوراق المالية المغربية في تنفيذ برنامج الخصخصة*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة منتوري، الجزائر.



- سامي امباركي. (2004). *فعالية الاسواق المالية في تنشيط الاستثمارات دراسة مقارنة: الجزائر، المغرب، تونس*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة الحاج لخضر، باتنة.
- سليم جابو. (2012). *تحليل حركة أسعار الاسهم في بورصة الأوراق المالية*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.
- صندوق النقد العربي. (9 6, 2020). تم الاسترداد من <http://www.amf.org.ae>
- عبد الله بلال. (2016). *اثر ادخال نظام التداول الالكتروني المستمر في سيولة السوق المالية: دراسة حالة سوق تونس للأوراق المالية*. 38(4)، 28-11.
- عماد محمد علي العاني. (2002). *اندماج الاسواق المالية الدولية*. بغداد: بيت الحكمة.
- عمار زودة. (2018). *تطور أداء اسواق الأوراق المالية العربية، معوقات نموها ومرتكزات تطويرها*. *Global Journal of Economice and Business*، 4(1)، 64-46. تم الاسترداد من <http://www.refad.com>
- عيسى محمد الغزالي. (2003). *تحليل الاسواق المالية. سلسلة التنمية في الاقطار العربية*.
- فاطمة الزهراء العجاج. (2010). *المعلومات محرك لتطوير وتحسين نجاعة الاسواق المالية دراسة قياسية لسوقي تونس والمغرب*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة ابي بكر بلقايد تلمسان.
- هشام طلعت عبدالحكيم، وعماد عبد الحسين دلول. (2011). *واقع أداء سوق العراق للأوراق المالية ومقارنته مع بعض الاسواق العربية*. *مجلة الادارة والاقتصاد*، 88(34).
- يخلف عبد الرزاق. (2001). *الاستثمار في بورصة القيم المنقولة، دراسة لواقع البورصات العربية وآفاقها المستقبلية*. رسالة ماجستير منشورة، جامعة الجزائر، الجزائر.

## التنمر الإلكتروني وتأثيره على مستخدمي الانترنت ونمو وتطور التجارة

### الإلكترونية -دراسة ميدانية على طلبة جامعة بني وليد / ليبيا

أ. خالد ميلاد محمد

قسم التجارة الإلكترونية -كلية الاقتصاد والعلوم السياسية -جامعة بني وليد / ليبيا

#### ملخص البحث

يهدف هذا البحث للكشف عن ظاهرة التنمر الإلكتروني التي تعتبر احد الظواهر السلبية الرقمية كأحد المعوقات التي تحد من نمو وتطور وانتشار التجارة الإلكترونية مع التركيز على التنمر الإلكتروني وتأثيره على مستخدمي الشبكة الدولية (الانترنت) ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي بدراسة ميدانية على طلبة جامعة بني وليد كلية الاقتصاد قسم التجارة الإلكترونية وتوزيع صحيفة استبيان على عينة قصدية عمدية بلغت (32) مفردة، وخلص إلى إن التنمر الإلكتروني قد أثر بشكل جزئي علي عدد من الطلبة وأصبح بالفعل ظاهرة تعيق التجارة الإلكترونية، وأوصى البحث بالاستفادة القصوى من مخرجاته لتعزيز الأمن الرقمي الذي يعزز انتشار التجارة الإلكترونية، ولهذا تتضح أهمية هذا البحث من حيث توضيح وكشف هذه الظاهرة. الكلمات المفتاحية: الامن الالكتروني، الامن الرقمي، التجارة الالكترونية، التنمر.

#### 1- المقدمة

إن ظهور الانترنت واستخداماته الواسعة أدى إلى تطور كثير من المجالات التقليدية لتصبح رقمية ومن أهمها ظهور التجارة الإلكترونية التي انتشرت بشكل كبير في الألفية الثالثة مما جعل لها أثرا في جميع المجالات ايجابيا أو سلبيا، فمع الفوائد الكثيرة التي تقدمها التجارة الإلكترونية لمستخدميها إلا أن لها سلبيات ومعوقات تقلل أحيانا من فاعليتها وفي مقدمة هذه التحديات تحدي الأمن الرقمي وما يلعبه في ثقة العملاء، وقد ظهرت أنواع حديثة من الظواهر السلبية الرقمية التي تحد وتعوق التجارة الإلكترونية متمثلة في التنمر الإلكتروني وأضراره وفي هذا البحث تم دراسة هذه الظاهرة وتأثيرها على مستخدمي الشبكة الدولية ويتم توضيح كيف أصبحت تحديا لانتشار التجارة الإلكترونية

وقد تم تقسيم البحث على النحو الآتي: -

المبحث الأول: الإطار العام للبحث (خطة البحث).

المبحث الثاني: الإطار النظري للبحث ويشمل مفاهيم التجارة الإلكترونية والأمن الرقمي والتنمر الإلكتروني

المبحث الثالث: الإطار العملي للبحث ويشمل التحليل الإحصائي للبيانات المفرغة من الاستبيان الموزع على عينة البحث وإثبات أو نفي فرضيات البحث

المبحث الرابع: النتائج والتوصيات والمصادر والمراجع

### 1-1 المشكلة البحثية:

من خلال ولوجنا للعديد من المواقع الإلكترونية ووسائل التواصل الاجتماعي وتتبع بعض آراء مستخدمي شبكة الإنترنت لاحظنا بأن هناك ظاهرة سلبية وخطيرة بين أوساط طلبة جامعة بني وليد ربما يكون لها تأثير على مستخدمي الشبكة ونمو وتطور التجارة الإلكترونية وهي ما تسمى بالتمتع الإلكتروني والسؤال الذي يطرح نفسه، هل للتمتع الإلكتروني تأثير على طلبة جامعة بني وليد المستخدمين لشبكة الإنترنت ونمو وتطور التجارة الإلكترونية؟

### 1-2 أهداف البحث:

الهدف محاولة معرفة الاتي:

- حقيقة التمتع الإلكتروني وتحديد الأسس النظرية لها وأثارها السلبية على مستخدمي الإنترنت من طلبة جامعة بني وليد

- المفاهيم الأساسية للتمتع الإلكتروني وتوضيح خطره وكيفية التصدي له

- مدى تأثير التمتع الإلكتروني على مستخدمي الشبكة.

- تفسير العلاقة بين التمتع الإلكتروني والحد من انتشار التجارة الإلكترونية

### 1-3 أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في توفير المعلومات عن هذا الموضوع للباحثين والمستخدمين للشبكة الدولية:

- أهمية علمية: تعود على المجتمع عامة والأكاديميين خاصة بعرفة الكثير عن ظاهرة التمتع الإلكتروني التي تؤثر على شريحة هامة وهم الشباب الجامعي وتحد من انتشار التجارة الإلكترونية.

- أهمية عملية: التعرف على المواقع الهدامة التي تضرر بالمستخدمين والتحذير منها للتقليل من خطر التمتع الإلكتروني.

### 1-4 فرضيات البحث:

1 - يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتمتع الإلكتروني على مستخدمي الإنترنت من طلبة التعليم الجامعي.

2 -يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتمتع الإلكتروني علي نمو وانتشار التجارة الإلكترونية.

### 1-5 منهجية البحث:

استخدم المنهج الوصفي التحليلي في البحث لتحقيق الأهداف وإثبات أو نفي الفرضيات عن طريق المصادر والمراجع والمواقع الإلكترونية لوصف الموضوع وتحليل البيانات التي تم الحصول عليها من استمارة الاستبيان والوصول إلى أهم النتائج.

## 6-1 مصادر جمع البيانات:

- 1 - مصادر أولية والمتمثلة في البيانات المتحصل عليها من استمارة الاستبيان
- 2 - مصادر ثانوية والمتمثلة في عدد من المواقع الإلكترونية والكتب والمراجع

## 7-1 مجتمع و عينة البحث:

- 1 - مجتمع البحث: جامعة بني وليد
- 2 - عينة البحث: بعض طلبة جامعة بني وليد بلغت (35) مفردة استبعد منها (3) واعتمد منها (32) مفردة
- 3 - وحدة العينة: عينة عمدية قصدية

## 8-1 حدود البحث:

الحدود الموضوعية: تأثير التمر الإلكتروني على مستخدمي الإنترنت للحد من استخدام التجارة الإلكترونية وانتشارها  
الحدود المكانية: جامعة بني وليد - كلية الاقتصاد  
الحدود الزمنية: عام 2020م

## 9-1 المفاهيم الأساسية للبحث:

التمر الإلكتروني: هو الإيذاء المتعمد والمتكرر نحو الآخرين باستخدام الأجهزة الإلكترونية عبر مواقع التواصل الاجتماعي، لإهانة أو تهديد شخص آخر، وتقاس من خلال استجابة أفراد العينة على المقياس المستخدم في الدراسة.

الشبكة الدولية: هي شبكة عالمية تقوم بربط جمع أجهزة الحاسوب بالعالم مع بعضها البعض ليتم التواصل بينها واكتساب الكثير من المعلومات سواء كانت نصية أو صوتية أو مرئية بشكل سريع وسهل.

التجارة الإلكترونية: هي عملية بيع وشراء وتبادل السلع والخدمات والمعلومات عبر وسائل الاتصال الحديثة.

## 2- التجارة الإلكترونية

### 1-2 تمهيد:

إن هذا العصر الرقمي الذي تنتشر فيه الإنترنت انتشاراً هائلاً، شاع مفهوم التجارة الإلكترونية التي تتيح العديد من المزايا، فبالنسبة لرجال الأعمال، أصبح من الممكن تجنب مشقة السفر للقاء شركائهم وعملائهم، وأصبح بمقدورهم الحد من الوقت والمال للترويج لبضائعهم وعرضها في الأسواق، أما بالنسبة للزبائن فليس عليهم التنقل كثيراً للحصول على ما يريدونه، أو الوقوف في طابور طويل، أو حتى استخدام النقود التقليدية، إذ يكفي اقتناء جهاز كمبيوتر، وبرنامج مستعرض للإنترنت، واشتراك بالإنترنت. ولا تقتصر التجارة الإلكترونية (E-Commerce) - كما يظن البعض - على عمليات بيع وشراء السلع والخدمات عبر الإنترنت، إذ إن التجارة الإلكترونية - منذ انطلاقتها - كانت تتضمن دائماً معالجة حركات البيع والشراء وإرسال التحويلات المالية عبر الشبكة الدولية، ولكن التجارة الإلكترونية في حقيقة الأمر تتطوي على ما هو أكثر من ذلك بكثير، فقد توسعت حتى أصبحت تشمل

عمليات بيع وشراء المعلومات نفسها جنباً إلى جنب مع السلع والخدمات، ولا تقف التجارة الإلكترونية عند هذا الحد، إذ إن الآفاق التي تفتحها التجارة الإلكترونية أمام الشركات والمؤسسات والأفراد لا تقف عند حد. (موقع نعم نستطيع للتقنية : 15-4-2020)

## 2-2 تعريف التجارة الإلكترونية

هي عبارة عن مجموعة من العمليات التجارية المتكاملة والتي تتعامل معها كافة المؤسسات والأفراد وتعتمد على المعالجة الإلكترونية. (الصيرفي: 2005. 19)

هي عبارة عن التعاملات التي تتم بين البائع والمشتري باستخدام الوسائل الإلكترونية (صبرة، 2010 ص20)

هي كافة العمليات الخاصة بتنفيذ عملية التبادل التجاري من خلال استخدام الشبكة الدولية بالإضافة إلى الوسائل والشبكات العالمية على مختلف أنواعها. (الصميدعي ويوسف، 2012 ص60)

ويرى الباحث أن التجارة الإلكترونية: هي عبارة عن بيع وشراء وتبادل السلع والخدمات والمعلومات باستخدام أحد وسائل الاتصالات المتاحة.

## 2-3 التحديات والمعوقات التي تواجه التجارة الإلكترونية العربية:

- 1-متطلبات البنية التحتية وخاصة الإلكترونية.
  - 2-المعلومات المتاحة للمنظمات العاملة في الفضاء الإلكتروني.
  - 3-قدرات ومهارات العاملين بالمنظمات الإلكترونية.
  - 4-تحديات البناء القانوني والتشريعي.
  - 5-تحديات التميز والاستمرارية والقدرة التنافسية. (صبرة، 2010، ص 29،30)
- ويرى الباحث أن أحد المعوقات المهمة والحديثة لانتشار التجارة الإلكترونية وخاصة في المجتمعات العربية هي: ظهور الظواهر الرقمية السلبية مثل الابتزاز الإلكتروني والتنمر الإلكتروني والاقتصاد الخلفي والموازي والانترنت الأسود وغيرها.

## 3- الأمن الرقمي:

أمن البيانات والمعلومات هو أحد فروع العلم الباحث في مجال توفير الحماية اللازمة للمعلومات ومنع الوصول إليها وهدرها من غير ذوي الصلاحية ، وحمايتها من أي تهديد خارجي ، ويشمل هذا المصطلح الأدوات و الطرق و الإجراءات اللازمة الواجب توفرها لتحقيق الحماية من المخاطر التي قد تواجهها من الداخل و الخارج ، ويعتبر هذا العلم نوعاً من تمكين المستخدم فرض سيطرته على المعلومات بشكل كامل ، ومنع الآخرين من الاطلاع عليها أو إجراء أي تغيير عليها دون إذن مسبق ، فأمن البيانات و المعلومات هو عبارة عن حزمة من العمليات و الطرق و الإجراءات التي يتم انتهاجها لبسط أقوى طرق الحماية على المعلومات الخاصة بها وعلى أنظمتها ووسائلها لمنع الوصول إليها لغير المصرح لهم بذلك.

كما تمتاز حماية البيانات والمعلومات بالاستمرارية في مواكبة كل ما هو مستحدث ومتطور من درجات الأمان وأساليبها في حماية هذه المعلومات، كما تتطلب الاستمرارية بفرض الرقابة على المخاطر وافتراضها، والسعي الدائم لوجود حلول وابتكارات دائمة، ولذا لا يطلق اسم النظام المعلوماتي الحقيقي على نظام أي منظمة إلا في حال كان فعالاً ومحققاً للاستمرارية في مواكبة العمليات الأمنية والنقدية سعياً للوصول إلى الأمن الرقمي.

(حجازي، 2002، ص33)

#### تعريف بأمن المعلومات:

هو العلم الذي يعمل على توفير الحماية للمعلومات من المخاطر التي تهددها أو الحاجز الذي يمنع الاعتداء عليها وذلك من خلال توفير الأدوات والوسائل اللازم لحماية المعلومات من المخاطر الداخلية أو الخارجية لمنع وصول المعلومات إلى أيدي أشخاص غير مخولين عبر الاتصالات ولضمان أصالة وصحة هذه الاتصالات (جمال، 2005، ص39).

### 1-3 العناصر أو المبادئ الأساسية لأمن المعلومات: (CIA)

#### 1 - السرية أو الموثوقية (CONFIDENTIALITY)

وتعني التأكد من أن المعلومات لا تكشف ولا يطلع عليها من قبل أشخاص غير مخولين بذلك

#### 2 - التكاملية وسلامة المحتوى (INTEGRITY)

التأكد من أن محتوى المعلومات صحيح ولم يتم تعديله أو العبث به وبشكل خاص لن يتم تدمير المحتوى أو تغييره أو العبث به في أية مرحلة من مراحل المعالجة أو التبادل سواء في مرحلة التعامل الداخلي مع المعلومات أو عن طريق تدخل غير مشروع

#### 3 - توافر المعلومات أو الخدمة (AVAILABILITY)

التأكد من استمرار عمل النظام المعلوماتي واستمرار القدرة على التفاعل مع المعلومات وتقديم الخدمة لمواقع المعلوماتية وأن مستخدم المعلومات لن يتعرض إلى منع استخدامه لها أو دخوله إليها. (الحنوي، 2010، ص 21)

### 2-3 مخاطر الإنترنت على أمن المعلومات:

من التهديدات الأمنية الخطيرة التي تتعرض لها المواقع من قبل المخترقين والمجرمين والعاثين:

#### 1 - النقص (spoofing)

التكلفة المنخفضة لبناء موقع على الإنترنت وسهولة نسخ صفحات من مواقع شبكية حالية، يجعل الأمر سهل جداً لبناء مواقع غير شرعية تنقص واجهة مواقع حقيقية لخداع الزوار لإعطاء معلوماتهم الشخصية وبطاقات الائتمان الخاصة بهم ظناً منهم أن المواقع المنقصة هي مواقع لشركات محترمة.

## 2 - التنصت (Eavesdropping)

عند تصفح المواقع الشبكية على الإنترنت والقيام بعمليات شراء، تنتقل المعلومات (أرقام، بطاقات الائتمان، المعلومات الشخصية) عبر الإنترنت وإن كانت غير مشفرة تكون عرضة للمخترقين لسرقتها عن طريق التنصت

## 3 - التخريب المتعمد (Deliberate sabotage)

قد يلجأ منافس أو عميل ما إلى اختراق موقع المنشأة وتغيير بعض الصفحات للإساءة للمنشأة أو تعطيل الموقع بحيث يرفض خدمة العملاء المحتملين

## 4 - تغيير البيانات (Data alteration)

لا يمكن فقط التنصت على بيانات الإنترنت بل يمكن تغيير البيانات كقيمة المنتج، الخدمة، المعلومات الشخصية. (نصير، 2005، ص 47)

## 3-3 أمن التجارة الإلكترونية:

يتصدر موضوع الأمن على شبكة الإنترنت قائمة الاهتمامات لدى معظم المستخدمين خاصة ممن يرغبون في الشراء عبر الإنترنت ولذلك تجد الأغلبية الساحقة من المستخدمين خاصة الجدد منهم يمتنعون عن الشراء عبر الإنترنت ويؤجلون الخوض في مثل هذه التجربة حتى تكتمل الصورة لديهم ويتعرفون على المزيد من درجة الأمان في استخدام بطاقات الائتمان وهن لابد أن نتطرق إلى بروتوكولات الأمن للسداد الإلكتروني. البروتوكولات الآمنة للسداد الإلكتروني:

### 1- SET بروتوكول التعاملات الإلكترونية الآمنة " Secure Electronic Transactions ":

هو البروتوكول الآمن الأول المعتمد بواسطة شركة الائتمان لاستخدام بطاقات الائتمان لتنفيذ العمليات التجارية فهو يوفر " الخصوصية، التأكد من الهوية، التكامل وعدم الإنكار " ونظرا لصعوبة استخدامه وتعقيده لجأ الكثيرين إلى استخدام بروتوكول طبقة المخرج ال آمنة.SSL

### 2- SSL بروتوكول طبقة المخرج الآمنة " Secure Socket Layers " فارس التجارة الإلكترونية:

هو بروتوكول تشفير متخصص لنقل البيانات والمعلومات المشفرة بين جهازين عبر شبكة الانترنت بطريقة آمنة بحيث لا يمكن لأحد من الناس قراءتها غير المرسل والمستقبل وفي نفس الوقت تكون قوة التشفير فيها قوية ويصعب فكها، وهي تختلف عن بقية طرق التشفير في شيء واحد ألا وهو عدم الطلب من مرسل البيانات اتخاذ أي خطوات لتشفير المعلومات المراد حمايتها وكل الذي يفعلها المستخدم هو التأكد من استخدام هذا البروتوكول بالقوة المطلوبة (الأحمر، 2016).

## 4- التنمر الإلكتروني:

شهد العالم اتساعا عظيما في العديد من المجالات التي ما عادت كالسابق وأصبح العالم أسهل وأكثر تطورا، لاسيما في مجالات التواصل المرئي والمسموع، ولم تعد وسائل الاتصال مقتصرة على الفرد، إذ أنها أصبحت تشمل الأسرة كلها صغيرها وكبيرها فقربت المسافات الجغرافية وحصرت العالم ضمن نطاق ضيق صغير، فقد برزت على

الساحة طرق جديدة للتواصل تختلف عن الطرق التقليدية التي كانت منحصرة على الرسائل والمشاهدة فقط، فالتقنيات الحديثة لم تدع شيئاً كان يعتبر خيالاً من الخيالات في الماضي إلا واستطاعت تحقيقه بسهولة ويسر شديدين.

في حين أن الجهود موجهة للحد من التمر المباشر وغير المباشر بأشكاله التقليدية: اللفظي، الجسدي والعاطفي، إلا أن وجود شكل آخر من أشكال التمر لا تقل أهمية عن الأشكال الأخرى هو التمر الإلكتروني والذي يستخدم فيه الفاعل (المتتمر) الوسائل الإلكترونية في فعلته ضد الآخرين، ونجد أن ثقافته نقل أو تكاد تكون معدومة بين أوساط المجتمع، المدرسة و الأسرة، لذلك كان هذا الموضوع لتسليط الضوء على ماهية التمر الإلكتروني، أساليبه، الأضرار الناتجة عنه، و دور كل من الأسرة، المدرسة والكلية والمجتمع في علاج التمر الإلكتروني.

لطالما كان التطور التقني والتكنولوجي من أهم المؤشرات على تطور العالم الحديث، إذ أن التقنية الحديثة لم تقف عند حدود استخدام الإنترنت للحصول على المعلومات وطلبها، وإنما تطورت لتصبح وسيلة للحديث والتخاطب والتفاعل بين الأفراد، فأصبحت مواقع التواصل الاجتماعي من أكثر المواقع التي تثير اهتمام الناس، إذ انتشرت بشكل كبير على شبكة الانترنت وبشكل خاص في السنوات الأخيرة، وذلك لامتلاكها خصائص تميزها على باقي المواقع ، بالمقابل يعتبر من أكثر الموضوعات خطورة على المستوى الاجتماعي فالبرغم من الخدمات التي يوفرها إلا إن له أثار أخرى لها سلبياتها على مستخدميها لينتج عنه عدة مشكلات أخطرها التسلط والاستقواء عبر الانترنت وهو ما يعرف بالتمر الإلكتروني . (الباحث).

يشير مفهوم التمر الإلكتروني إلى السلوك العدواني وغير المرغوب فيه والذي يقوم على استخدام شبكة الإنترنت لإلحاق الأذى بالآخرين والإساءة لهم؛ من خلال نشر أو مشاركة محتوى سلبي وضار عن شخص ما، ويتضمن مشاركة وتبادل المعلومات والصور الشخصية لشخص مما يعرضه للسوء والإهانة والإحراج، كما تتضمن مهاجمة الأشخاص وتهديدهم ، وذلك من خلال استخدام الأجهزة الرقمية مثل الهاتف المحمول، والحاسوب، والرسائل النصية، والتطبيقات، وعلى وسائل التواصل الاجتماعي والمنديات وغير ذلك الكثير، ومن أكثر المواقع التي يتعرض فيها الأشخاص للتمر الإلكتروني هو موقع فيسبوك، وتويتر، وإنستغرام، وسناب شات، والبريد الإلكتروني؛ ياهو أو الهوتميل.(خليفة, 40، 2011)

#### 1-4 تعريف التمر الإلكتروني:

أن التمر هو استخدام الإنترنت والتقنيات المتعلقة به بهدف إلحاق الضرر بالآخرين بطرق متعمدة ومتكررة وعدائية. (المراغي, 2017, 33)

عرفه ويلارد (Willard 2007) أنه إرسال أو نشر نصوص أو صور ضارة عبر شبكة الانترنت أو غيرها من أجهزة الاتصال الرقمية وأضاف كل من جيوفوفين وجروس (Gross and Juvoven 2008) هو استخدام الانترنت أو أي أجهزة اتصال إلكترونية لإهانة أو تهديد شخص آخر (الهاجري, 2017, 21).



يعرفه أولويس 2012 Olwes بأنه أي سلوك عدواني متعمد ومتكرر نتيجة عدم توازن القوة، ويهدف إلى إلحاق الأذى بالغير، حيث يتضمن هذا التعريف ثلاثة محكات لسلوك التنمر وهي تعمد الإيذاء والتكرار وعدم توازن القوة. (القاسم، 11، 2008).

وعرفها Leslie D. Ball بقوله هي: "فعل إجرامي يستخدم الحاسب في ارتكابه كأداة رئيسية" ويمكن القول إن الجريمة الإلكترونية هي إجراء أو فعل إجرامي يعاقب عليه القانون نتيجة إلحاقه الضرر بالآخرين أي ان يمكن اعتبار إن التنمر الإلكتروني هو جريمة الكترونية. (خليفة، 9، 2011).

تعريف الباحث:

ويعرف التنمر الإلكتروني بأنه فعل عدائي يقوم به المتنمر إلكترونياً باستخدام التقنية الحديثة ضد طرف آخر بغرض إلحاق الضرر به مادياً، معنوياً، اجتماعياً ونفسياً.

## 2-4 الفرق بين التنمر التقليدي والتنمر الإلكتروني:

التنمر التقليدي يتم وجها لوجه، وينتشر بصفة أكبر بداخل المدارس والكلبات وأحياناً يتم في النادي أو في المقابلات العائلية والاجتماعية، أما التنمر الإلكتروني فيتم على أجهزة الكمبيوتر أو الهواتف المحمولة المتصلة بشبكة الإنترنت، وينتشر بشكل أكبر على مواقع التواصل الاجتماعي، أو على التطبيقات مثل واتس أب وسناب شات. التنمر التقليدي يتمثل في صورة أحاديث غير مرغوب بها تسبب أذى نفسي أو أفعال تسبب أذى جسدي، أما التنمر الإلكتروني فيتم بدون رؤية الضحية أمامه ولكنه يترك أذى نفسي كبير، ويجعل الضحية في حالة استياء وتوتر وخوف ووحدة. (الأحمر، 2016)

## 3-4 أشكال التنمر الإلكتروني:

مع اتساع استخدام الشبكة المعلوماتية (الإنترنت) في مختلف المعاملات ودخول جميع فئات المجتمع إلى قائمة المستخدمين، بدأ في الظهور التنمر الإلكتروني وتطور مع الوقت وتعددت صوره، من أشكال وصور التنمر الإلكتروني:

1. رسائل التهديد التي تصل من مصدر مجهول إلى البريد أو الحساب الشخصي في تطبيق ما وتكرر الفعل.
2. التعليقات غير اللائقة اجتماعياً وأخلاقياً على صورة خاصة، أو مقال أو فيديو منشور على الإنترنت وتداوله بين أوساط المجتمع.
4. التصوير من غير علم الطرف الآخر ونشر صوره على وسائل التواصل المختلفة بهدف إلحاق الإيذاء به.
5. نشر صور حقيقية أو معدلة يبدو فيها الطرف الآخر في وضع لا يرغب للآخرين في مشاهدته.
6. نشر شائعة أو معلومات عن الطرف الآخر بهدف الإساءة أو تشويه السمعة.
7. التعدي على حقوق الملكية الفكرية وتخريب المعلومات وسوء استخدامها.
8. التجسس من خلال تطبيقات صممت بهدف اختراق الخصوصية.
9. الدخول الغير مصرح وغير القانوني للشبكات بهدف الإساءة للآخرين.

10. التحرش والابتزاز من خلال قنوات التواصل الإلكترونية المتعددة.
11. الاتصال الهاتفي من طرف معروف أو مجهول يقوم فيه بنشر شائعات عن طرف آخر يهدف من خلاله إلى الإضرار بالآخر وتشويه سمعته.
12. انتحال الشخصية، ونشر مشاركات إلكترونية مختلفة تسيء للآخرين.
13. التحايل وتسريب معلومات لا يرغب الطرف الآخر مطلقاً في اطلاع أحد عليها.
14. النبذ أو الاستبعاد الإلكتروني ويحدث عندما لا يرد شخص ما على رسالة إلكترونية أو فورية بالسرعة المتوقعة. (الشناوي، 80، 2014)

#### 4-4 أسباب وأهداف التمر الإلكتروني:

لا شك أن أسباب وأهداف التمر الإلكتروني تختلف من شخص لآخر، لكن يمكن إجمال محفزات وأهداف التمر عبر الإنترنت من خلال النقاط الرئيسية التالية:

1- الغيرة وتعويض النقص من خلال التمر الإلكتروني: عادةً ما يلجأ المتممون إلى الإنترنت كوسيلة لحل مشاكلهم في الحياة العملية والحقيقية، فقد يتعرض المتمم بدوره إلى التمر وإساءة المعاملة في حياته المهنية أو في الكلية أو المنزل، فيقوم بعكس هذه التجربة على الواقع الافتراضي حيث يمتلك خيارات أوسع وأكثر أماناً لتفريغ غضبه وتوتره.

2- التمر الإلكتروني لا يحتاج إلى الشجاعة: من أهم محفزات ودوافع التمر الإلكتروني أنه أقل خطورة على المتمم من الأنماط الأخرى، حيث لا يحتاج التمر الإلكتروني إلى مواجهة مباشرة مع الضحية، ولا يوجد عواقب واضحة لممارسة التمر على الإنترنت، كما أن وسائل التمر الإلكتروني تتيح للمتمم إخفاء هويته وتتيح له الانسحاب بسهولة عند الشعور بالخطر.

3- عدم رؤية نتائج التمر: قد تكون رؤية ردة فعل الضحية سبباً من أسباب وقف التمر، حيث يشعر المتمم أنه تسبب بأذى واضح لضحيته فيتوقف ويتراجع، أما في التمر الإلكتروني يعتقد المتمم أنه يفعل شيء ممتع وربما مضحك دون أن يرى دة فعل الضحية وتأثيرها.

4- التمر الإلكتروني يهدف الانتقام: قد يكون الانتقام شخصياً من خلال استهداف شخص محدد عبر التمر الإلكتروني، وقد يكون الانتقام اجتماعياً وردة فعل على التعرض للتمر أو إساءة المعاملة خاصة بالنسبة للأطفال والفئات الضعيفة والمضطهدة.

5- الضغط الاجتماعي: واحد من أكثر أسباب التمر تعقيداً هو البحث عن الانتماء، حيث يعتمد المتممون إلى التمر وإساءة المعاملة كنوع من الاستجابة للضغط الاجتماعي وتعزيز انتمائهم للمجموعة، لأنهم يعتقدون أن الإساءة إلى الآخرين تعزز قيمتهم بين الجماعة التي ينتمون إليها، هذا يظهر بشكل واضح لدى طلاب المدارس والمراهقين، ولدى الأشخاص المرضى بالعنصرية بشتى أشكالها وكذلك التعصب القبلي في مجتمعنا.

6-التممر الإلكتروني يقلص الفروق الاجتماعية: على شبكة الإنترنت تنوب الفروق الاجتماعية التي تفرضها الحياة الواقعية، فتجد التلميذ يتتمر على أستاذه، الابن يتتمر على أبيه، والفئات الاجتماعية المضطهدة تتتمر على الفئات الأخرى.

7-التممر مجرد تسلية!: للأسف ينظر البعض إلى التمرر الإلكتروني كنوع من أنواع التسلية، وهذا منطقي ما دام التمرر الإلكتروني يمنحهم شعوراً إضافياً بالقوة والسلطة، وخوفاً أقل من ردة فعل الطرف الآخر، ويفصلهم أيضاً عن التأثير المباشر وغير المباشر للتمرر على حياة الضحية ما يقلل التعاطف لديهم. (المراغي، 2017، 74)

#### 5-4 الأضرار الناتجة عن التمرر الإلكتروني:

هناك حالات كثيرة لمراهقين وشباب تعرضوا للتمرر الإلكتروني وانتهت بنهايات مأساوية، وهناك حالات أكثر تحطمت فيها قلوب أشخاص وثقتهم بأنفسهم ولأزوالوا يعانون هم وعائلاتهم الم ما حل بهم نتيجة التمرر وتبعته. ومع ذلك فهناك من المراهقين والشباب الذين استطاعوا أن يتجاوزوا أثار التمرر الإلكتروني التي تعرضوا لها، ولكن قليلا جدا منهم لم يشعر بالألم بداخله ولم تتأثر حياته به بشكل أو بآخر، التمرر الإلكتروني يستهدف نظرة الشخص لنفسه بشكل حاد بحيث قد يصل الحال بضحية التمرر لأن يصدق ما يقال عنه، وربما يكره نفسه ونمط حياته، ويفقد أمله في نفسه وفي مستقبله وفي رغبته في النجاح والتطور.

هناك أشكال متعددة للتمرر الإلكتروني ينتج عنها أضرار مختلفة الدرجات، حيث تكون التغيرات النفسية والجسمية لديهم في أوجها وتعرضهم لصدمات عاطفية كبيرة، واستعدادهم للقيام بأية ردة فعل اتجاه الطرف المتممر، من هذه الأضرار يمكن أن نذكر:

\*فقدان المعلومات والبيانات الهامة.

\* اختراق الأنظمة والقوانين.

\* يؤدي إلى تفكير الضحية في المشكلة مما يسبب له تأخر دراسي أو فقدان عمله وعلاقته الاجتماعية.

\* التشهير بالآخرين والسخرية منهم.

\* العزلة عن المجتمع المحيط.

\* فقدان كلمات الدخول الخاصة والحسابات المهمة.

\* قد يقوم المتممر بالدخول الغير مشروع على الصور الخاصة بالآخرين ونشرها دون علمهم.

\* اختراق الهواتف الذكية.

\* في الغالب يتسبب المتممر بالإيذاء النفسي للطرف الآخر. (موقع المرسل، 20-1-2020)

#### 6-4 أساليب علاج التمرر الإلكتروني:

لتنعد مصادر التمرر الإلكتروني مثل المدرسة، الكلية، المجتمع، المحيط القريب ومصادر بعيدة، كان على كل جهة ذات علاقة بالأمر وضع تعريف يتناسب وطبيعة الفئة العمرية والبيئة المحيطة، فالأسرة تعرف أبنائها على التمرر بأسلوب يفهمه الأبناء، وعلى قواعد ضبط استخدام الإنترنت وآلية التواصل مع الآخرين من خلال برامج

التواصل المختلفة، كذلك الكلية يجب أن تقوم بدورها اتجاه التتمر الإلكتروني، بالإضافة إلى لجان التنمية الاجتماعية والجمعيات التعاونية.

### دور الكلية والمدرسة والمجتمع

- \* تدريب الكوادر المدرسية المختلفة على الحالات التي قد تتجم عن حدوث التتمر الإلكتروني.
- \* إعداد البرامج التوعوية الثقافية التي تشرح ماهية التتمر الإلكتروني.
- \* إعداد فريق مدرسي مؤهل وقائي توضع له مهام يعمل على تحقيقها، ويعمل على جمع الملاحظات والظواهر التي تدل على وجود التتمر الإلكتروني بالمدرسة.
- \* حث الطلاب وكسب ثقتهم في الإبلاغ عن حالات التتمر الإلكتروني التي قد يتعرضون لها.
- \* الإعلان من إدارة المدرسة والكلية عن العقوبات القانونية التي قد تطال الفاعل.
- \* زيادة الرقابة في الأماكن التي يمكن حدوث التتمر الإلكتروني بها بصورة أكبر من غيرها مثل الغرف التي يوجد بها أجهزة الحاسب (معامل الحاسب - مراكز مصادر التعلم).

### دور أولياء الأمور:

- \* مراقبة الأبناء عند استخدامهم للأجهزة الإلكترونية وبرامج التواصل المختلفة.
  - \* استعراض المواقع الإلكترونية التي يزورونها باستمرار والتعرف على ماهية المادة التي تقدمها تلك المواقع.
  - \* وضع قوانين أسرية يمكن لها الحد من حدوث حالات تتمر إلكتروني مثل عدم الحديث مع أشخاص مجهولين، عدم فتح أية رسالة من جهة مجهولة.
  - \* أهمية إبلاغ أحد الوالدين في حال حدوث حالات تتمر إلكتروني مهما كانت.
  - \* تحديد أوقات لاستخدام الأجهزة الإلكترونية وبرامج التواصل الاجتماعية ولا يكون الأمر على مصراعيه للأبناء.
  - \* أهمية التعاون والتواصل مع إدارة المدرسة في هذا الشأن.
  - \* نشر الوعي بخطورة التتمر الإلكتروني بين أفراد المجتمع من خلال برامج توعوية.
  - \* التعاون مع الجهات ذات العلاقة مثل المعاهد المتخصصة والجامعات في إقامة الندوات (الشناوي، 2014، 120)
- الإطار العملي للبحث

### 5- نبذة عن جامعة بني وليد (محل البحث):

أنشأت جامعة بني وليد بقرار من اللجنة الشعبية العامة للتعليم (سابقاً) باسم جامعة الأقسام سنة 2000م وضمت أقسام الاقتصاد والزراعة والقانون وقسمي العلوم والآداب الذين كانا كليتين تابعتين لجامعة المرقب منذ سنة 2002 م تم ضم هذه الأقسام لجامعة مصراته ثم جامعة الزيتونة بترهونة ثم أخيراً تم إصدار قرار من وزارة التعليم باستقلالية جامعة بني وليد فهي الآن تضم 10 كليات وأكثر من 9000 طالب وطالبة. (المصدر: مقابلات شخصية مع المسؤولين في جامعة بني وليد)

تم تحديد حجم العينة والتي اقتصرت على طلبة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية وكان عددها (35) استمارة استبيان وزعت على مختلف مستويات طلبة قسم التجارة الإلكترونية وذلك لتعاملهم مع عدد كبير من المواقع وخاصة ذات الطبيعة التجارية ولذلك كانت العينة قصدية عمدية توجه لطلبة المحتمل كثرة دخولهم للمواقع التجارية مع العلم أن عدد طلبة قسم التجارة الإلكترونية 107 طالب وإجمالاً فإن عدد طلبة كلية الاقتصاد حوالي 1300 طالب مسجلين في 8 أقسام وقد تحصلنا على (32) استمارة استبيان واستبعد (3)، وتم تفرغ وتحليل البيانات للتوصل إلى نتائج تمكنا من الاستفادة منها في استخلاص أهم الجوانب التي يجب التركيز عليها والتحذير منها للمحافظة على الأجيال القادمة من خطر المواقع الهدامة و التنمر الإلكتروني.

## 6- عرض بيانات البحث

من خلال توزيع الاستبيان لجمع البيانات من أفراد العينة تم القيام بتحليل البيانات بعد أن تم جمعها وتبويبها واستخدام المقاييس الإحصائية وفيما يلي تفاصيل ذلك.

(أ) الخصائص الاجتماعية والثقافية لعينة البحث:

جدول (1) يوضح جنس أفراد عينة البحث

النسبة	العدد	الجنس
68.75%	22	ذكر
31.25%	10	أنثى
100%	32	المجموع

الجدول من إعداد الباحث

الجدول (1) أن الذكور يشكلون النسبة الكبرى بنسبة 68.75% مقابل 31.25% من الإناث.

جدول (2) يوضح أعمار عينة البحث

النسبة	العدد	العمر
31.25%	10	من 18 إلى أقل من 21
40.63%	13	من 21 إلى أقل من 24
28.12%	9	من 24 فأكثر
100%	32	المجموع

الجدول من إعداد الباحث

من خلال الجدول (2) المتعلق بأعمار عينة طلبة المؤسسات التعليمية مما اتضح أن الفئة الأولى والتي تنحصر بلغت نسبتهم 31.25%، بينما الفئة العمرية الثانية بلغت نسبتهم 40.63% وكانت الفئة العمرية الثالثة بلغت نسبتهم 28.12%.

(ب) أداة صدق وإثبات البحث:

1-الصدق الظاهري: بعد وضع عبارات الاستبيان تم عرضها على محكمين بغرض التدقيق والتحقق من وضوح العبارات وصحة صياغتها، وقد أخذت ملاحظاتهم بعين الاعتبار.

2-الصدق البنائي: وتم ذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين عبارات كل محور وبين المحاور وكانت النتائج كالآتي:

جدول رقم (3) يوضح مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث

مستخدمي الانترنت	الأمن	الخصوصية	الوضوح		
0.802**	0.493**	0.521**	0.371**	معامل الارتباط	التنمر الالكتروني
0.000	0.083	0.002	0.000	مستوى الدلالة	
0.830**	0.411**	0.790**	0.587**	معامل الارتباط	المواقع الهدامة
0.000	0.005	0.000	0.000	مستوى الدلالة	
0.851**	0.580**	0.822**	0.588**	معامل الارتباط	التجارة الالكترونية
0.000	0.005	0.005	0.000	مستوى الدلالة	
0.874**	0.841**	0.694**	0.477**	معامل الارتباط	التنمر الالكتروني مؤثر على مستخدمي الانترنت ومعوق للتجارة الالكترونية
0.000	0.008	0.000	0.000	مستوى الدلالة	

المصدر: إعداد الباحث من مخرجات Spss.V22

إن عبارات كل محور يتضح ارتباطها ببعضها في دلالة موجبة (\*\*\*) وعند مستوى معنوية مقبول وهذا يدل على صدق أداة الدراسة ويلاحظ من الجدول الآتي:

إن معامل الارتباط بين كل من التنمر الالكتروني والمواقع الهدامة وقلة نمو التجارة الالكترونية ومستخدمي الانترنت ارتباط موجب قوي وهذا يعني أنه كلما انتشرت مواقع التنمر الالكتروني والمواقع الهدامة وعدم التصدي لها سيؤدي ذلك إلى تخوف مستخدمي الانترنت من التعامل مع المواقع التجارية والاعتماد على العمليات التجارية التقليدية ليكون ذلك معوق أمام التجارة الالكترونية.

ثانياً: ثبات أداة البحث:

استخدام معامل الثبات ( $\alpha$ ) وبلغ للاستبيان ككل 71.1 % ولكل محور أكثر من 60 % وهي النسبة المطلوبة للثبات



الجدول رقم (5) يبين مدى موافقة عينة البحث على العبارات الموجودة في الاستبيان من عدمها وفق مقياس ليكرت الخماسي:

باستقراء النتائج الإحصائية لقيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري تدل على موافقة أفراد العينة على العبارات ويؤكد ذلك أن متوسط درجة الاستجابة زاد عن (3) لكل العبارات وهذا يعني أن أفراد العينة لديهم معلومات مسبقة عن التمر الإلكتروني وأضراره ويعتبر خطر على فئة الشباب من مستخدمي الانترنت وتحد من نمو التجارة الإلكترونية وتبين عدم وجود البرامج اللازمة لتفادي لهذه الظاهرة.

ونخلص أن التمر الإلكتروني له أثار سلبية على الشباب والمجتمع ولا توجد برامج حماية إلكترونية كافية منها وتؤكد أنها معوق لنمو التجارة الإلكترونية لدى فئة الشباب الجامعي وهذا ما تعرض له المحور الأول.

جدول رقم (6) التحليل الإحصائي للمحور الثاني

رقم	المحور الثاني: مستخدمي الانترنت وتأثير المواقع الهدامة عليهم	العدد	النسبة المئوية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة
1	لا يتم استخدام برامج حماية قوية على جهازك وكلمات مرور معقدة لحساباتك الإلكترونية	العدد	النسبة المئوية	3.9	1.075	موافق
		2	6.2			
		4	12.5			
		16	50.5			
		9	28.1			
2	توجد مواقع تزورها دائما ولا تحصل منها على فوائد وأصبحت مدمنا عليها	العدد	النسبة المئوية	2.84	1.322	محايد
		7	21.9			
		6	18.8			
		7	21.9			
		9	28.1			
		10	31.2			
		3	9.4			
3	تفصح عن معلوماتك الشخصية عند الدخول لأغلب المواقع	العدد	النسبة المئوية	3.28	1.349	محايد
		3	9.4			
		9	28.1			
		3	9.4			
		10	31.2			
		7	21.9			
4	تتلمع عائلتك بمدة بقاءك على الانترنت والمواقع التي تقوم بزيارتها بكثرة	العدد	النسبة المئوية	4.06	0.759	موافق
		0	0			
		2	6.2			
		20	62.5			
		2	6.2			
		8	25			



5	تشعر بالاستياء عند دخولك لأحد المنصات الاجتماعية	العدد	0	2	4	13	13	4.15	0.883	موافق
		%	0	6.2	12.5	40.6	40.6			

إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss.V22

الجدول رقم (6) يوضح مدى موافقة عينة البحث على العبارات الموجودة في الاستبيان من عدمها وفق مقياس ليكارت الخماسي

بالنظر إلى القيم الإحصائية في هذا الجدول والمتمثلة في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري نجد أن أفراد العينة وافقوا بنسبة 60% العبارات وأخذوا موقف الحياد بنسبة 40% والمتعلق بعدم وجود فوائد من الدخول لعدد كبير من المواقع والإفصاح عن المعلومات الشخصية عند الدخول للمواقع الالكترونية.

. نخلص في هذا المحور إلى أن بعض أفراد العينة تشعر بالاستياء عند الدخول لبعض المنصات الاجتماعية وهذا يوضح وجود تأثير للتنمر.

جدول رقم (7) التحليل الإحصائي للمحور الثالث

رقم	المحور الثالث: التأثير على نمو التجارة الالكترونية	العدد	0	2	4	14	24	6	متوسط الحسابي	الانحراف المعياري	موافق
1	قمت بالشراء أو البيع أو تحويل أموال أو الإدلاء بمعلومات عبر مواقع الكترونية	العدد	0	2	0	0	24	6	4.06	0.669	موافق
		%	9	6.2	0	75	18.8				
2	تخاف من الإفصاح عن المعلومات الشخصية أو المالية عند القيام بعمليات تجارية الكترونية	العدد	1	1	4	14	12		4.09	0.692	موافق
		%	3.1	3.1	12.5	43.8	37.5				
3	تعرضت للتنمر الالكتروني اثنا	العدد	3	8	2	11	68		3.4	1.364	موافق
		%	9.4	25	6.2	34.4	25				

									زيارتك لموقع تجاري الكتروني	
			6	18	0	4	4	العدد	مواقع تجارية أدمنت عليها كانت مجانية ثم أصبحت مدفوعة التمن	4
			18.8	56.2	0	12.5	12.5	%		
موافق	1.293	3.56								
			10	14	2	5	1	العدد	تعتقد أن التمر الالكتروني والمواقع الهدامة معوق أمام جعل التجارة الالكترونية الخيار الأول والأفضل عند مستخدم الانترنت	5
			31.2	34.8	6.2	15.76	3.1	%		
موافق	1.139	3.84								

إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss.V22

من الجدول رقم (7) تبين مدى موافقة العينة على العبارات الموجودة في الاستبيان من عدمها وفق مقياس ليكارت الخماسي:

بمقارنة النتائج الإحصائية للمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري يتبين موافقة أفراد العينة على كل العبارات. من نتائج المحور الثالث نجد إن بعض أفراد العينة قد أدمنوا على الدخول لبعض المواقع الالكترونية مما يجعلهم عرضة لخطر التمر الالكتروني ويخافون عند دخولهم من الإفصاح عن البيانات الشخصية والمالية المطلوبة لإتمام العمليات التجارية الالكترونية مما يجعل خوفهم أحد المعوقات التي تحد من انتشار التجارة الالكترونية.

#### اختبار الفرضيات بدلالة متغيرات البحث

أولاً: اختبار الفرضية الأولى إن النتائج الإحصائية الموجودة توضح العلاقة بين التمر الالكتروني وتأثيرها على مستخدمي الانترنت باستخدام القيم في الجدول رقم (8)

جدول رقم (8) القيم الإحصائية المتعلقة بمتغيرات الفرضية الأولى

المتغير المستقل	الانحدار (B)	قيمة (T)	مستوى الدلالة (Sig)	قيمة (F)	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد ( $R^2$ )
--------------------	--------------	----------	---------------------	----------	--------------------	-------------------------

التمتع الإلكتروني	0.593	4.702	0.000	18.428	0.802	0.643
-------------------	-------	-------	-------	--------	-------	-------

إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss.V22

مستوى دلالة ( $\alpha = 0.05$ )

لاختبار هذه الفرضية نجد أن هناك علاقة قوية تدل عليها النتائج الإحصائية الموجودة في الجدول رقم (8) تبين أن التمتع الإلكتروني يؤثر في بعض مستخدمي الانترنت بمستوى دلالة ( $\alpha = 0.05$ ) ويؤكد ذلك قيمة (F) التي بلغت (18.428) وقيمة (T) التي بلغت (4.702) بمستوى دلالة (0.000) وهو أقل من ( $\alpha = 0.05$ ) وتدلل قيمة معامل الارتباط (R) إلى أن قوة العلاقة بين المتغيرين هي (0.802) علاقة طردية فوق المتوسط حيث اتضح أن متغير التمتع الإلكتروني يؤثر سلباً بنسبة 64.3% في مستخدمي الانترنت وذلك بابتزازهم مالياً والتمتع عليهم وهذا يؤكد تحقق وإثبات الفرضية .

ثانياً: اختبار الفرضية الثانية يتضح من النتائج الإحصائية وجود علاقة بين التمتع الإلكتروني وتأثيرها على نمو التجارة الإلكترونية باستخدام القيم في الجدول رقم (9)

جدول رقم (9) القيم الإحصائية المتعلقة بمتغيرات الفرضية الثانية

المتغير المستقل	معامل الانحدار (B)	قيمة (T)	مستوى الدلالة (Sig)	قيمة (F)	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد ( $R^2$ )
التمتع الإلكتروني	0.566	4.021	0.000	17.960	0.851	0.724

إعداد الباحث باستخدام برنامج Spss.V22

مستوى دلالة ( $\alpha = 0.05$ )

لاختبار هذه الفرضية نجد في الجدول (9) أن هناك علاقة قوية تدل عليها النتائج الإحصائية تبين أن التمتع الإلكتروني يؤثر في الحد من انتشار التجارة الإلكترونية عند مستوى دلالة ( $\alpha = 0.05$ ) ويؤكد ذلك قيمة (F) التي بلغت (17.960) وقيمة (T) التي بلغت (4.021) بمستوى دلالة (0.000) وهو أقل من ( $\alpha = 0.05$ ) وتدلل قيمة معامل الارتباط (R) إلى أن قوة العلاقة بين المتغيرين هي (0.851) علاقة طردية قوية حيث اتضح أن متغير التمتع الإلكتروني يعيق بنسبة 72.4% في نمو ومتغير التجارة الإلكترونية حسب عينة البحث وهذا يؤكد تحقق وإثبات الفرضية .

## 7- النتائج:

توصل الباحث إلى عدة نتائج تبين مدى تأثير التمتع الإلكتروني على مستخدمي الانترنت من طلبة التعليم الجامعي بني وليد وذلك من خلال مجموعة من المواقع الهادمة والتي تؤثر سلباً على نمو التجارة الإلكترونية ومن أهم هذه النتائج الآتي:

- 1 - أغلب المستخدمين يقضي ساعات طويلة على الشبكة الدولية ويعزلهم عن قضاء احتياجاتهم.
- 2 - أكثر المستخدمين لا يمتلك نظام حماية قوي لحماية معلوماته من الاختراق أو التخريب أو السرقة.
- 3 - أن أغلب الطلبة لا يستفيد من الشبكة الدولية في تطوير مستوى تعليمه وزيادة معرفته ويقتصر استخدامهم في الدخول إلى غرف الدردشة وغيرها مما يعرضه لخطر التمتع الإلكتروني.

- 4 - أن اغلب الآباء و الأمهات لا يعون خطر المواقع الهدامة والمتمثل في نشر التتمر الالكتروني لذلك لا يقومون بأي رقابة لمدة استخدام أبنائهم للشبكة الدولية والمواقع التي يدخلون إليها.
- 5 - هناك نوع من الإدمان على بعض المواقع التي تنتشر الأفكار الهدامة من قبل بعض الطلبة.
- 6- يوجد بعض الطلبة تعرضوا لخطر التتمر الالكتروني ولم يفصحوا عن ذلك إلى أهلهم أو أقاربهم.
- 7 - هناك عدد من الطلبة يفصحون دائما عن معلوماتهم الشخصية والمالية عند دخولهم للمواقع على الشبكة الدولية مما يعرضهم لخطر التتمر والابتزاز والقرصنة الالكترونية.

## 8- التوصيات:

- 1 - عند الدخول إلى منصات التواصل الاجتماعي يجب تجنب قبول طلبات الصداقة أو الرد والتجاوب مع محادثات ترد من مصدر أو أشخاص مجهولين وتحصين الجهاز بنظام حماية قوي ولا يعطى المعلومات الخاصة قبل التأكد من الموقع مزيف أم لا.
- 2 - دور الأهل تجاه أبنائهم من متابعة ومراقبة لهم وللمواقع التي يلجون إليها وغرس مبدأ الرقابة الذاتية لديهم.
- 3 - على الجهات المختصة ضرورة إصدار التشريعات والقوانين اللازمة أو تطويرها إن وجدت لتجريم ظاهرة التتمر الالكتروني ووضع أقصى العقوبات الرادعة للمتسببين لترويجها ونشرها على الشبكة
- 4- أن هذا الموضوع شديد الأهمية وينبغي أن نبذل فيه كل الجهود الممكنة والمتوفرة وأن يحظى بكل العناية اللازمة وكل الاهتمام المستطاع تقديمه لأنه يمس بالدرجة الأولى جيل الشباب الحاضر والأجيال القادمة.
- كما يوصي الباحث ذوي الاختصاص والباحثين والأكاديميين بمواصلة مشوار البحث العلمي في موضوع البحث ونقترح عليهم العناوين التالية والمتعلقة بالأمن الرقمي وهي:
- 1 - الابتزاز الإلكتروني وأثره على مستخدمي الإنترنت.
- 2- تأثير الانترنت العميق والإنترنت المظلم على الاقتصاد والأمن الرقمي.

## المصادر والمراجع:

### أولا: الكتب:

- 1\_ أمنية، إبراهيم الشناوي، (2014)، الكفاءة السيكو مترية لمقياس التتمر الالكتروني (المتتمر / الضحية)، مجلة مركز الخدمة الاستشارية البحثية - شعبة الدراسات النفسية والاجتماعية كلية الآداب - جامعة المنوفية، عدد نوفمبر (50-1).
- 2\_ الأحمر، خالد ميلاد محمد، مذكرات جامعية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة بني وليد ليبيا -2016
- 3\_ الحناوي، محمد صالح، 2004 مقدمة في الأعمال في عصر التكنولوجيا، الدار الجامعية طبع نشر توزيع، الإسكندرية مصر
- 4\_ الصميدعي، محمود جاسم، يوسف، ردينة عثمان، 2012، التسويق الالكتروني، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

- 5\_الصيرفي، محمد احمد، 2005 التجارة الإلكترونية، مؤسسة حورس الدولية، الإسكندرية مصر،
  - 6-القاسم، محمد بن عبد الله والحمدان، عبد الرحمن بن عبد العزيز، أساسيات أمن المعلومات، 2008م.
  - 7\_الهجري، إياس بن سمير، تاريخ الإنترنت في المملكة العربية السعودية، 2004م.
  - 8\_المراغي، أحمد عبد اللاه، الجريمة الإلكترونية ودور القانون الجنائي في الحد منها، 2017م 9\_جمال،  
نادر، 2005، أساسيات ومفاهيم التجارة الإلكترونية، دار الإسراء للنشر والتوزيع، الأردن
  - 10\_حجازي، عبد الفتاح بيومي، 2002، النظام القانوني لحماية التجارة الإلكترونية، دار الفكر الجامعي للنشر و  
التوزيع، الإسكندرية مصر
  - 11\_خليفة، غالية هاني، البلطجة الإلكترونية، 2011م
  - 12\_صبرة، سمير توفيق، 2010، التسويق الإلكتروني، الأردن، عمان، دار الاقاصيص العلمي للنشر والتوزيع
  - 13\_نصير، محمد طاهر، 2005، التسويق الإلكتروني، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان
- ثانياً: المواقع الإلكترونية:
- 1\_ موقع المرسل. <https://www.almrsl.com/post/81957> 2020-1-20
  - 2\_ موقع نعم نستطيع للتقنية "www.ywctech.com" 2020-4-15

## Validation of a competitive ELISA assay for methamphetamine in oral fluid

Esra A.EL Naili<sup>1</sup>, Khadija EL-turki<sup>2</sup>, Nissreen N.A. Tluba<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pharmaceutical chemistry Department, Faculty of Pharmacy, University of Benghazi, Libya

<sup>2</sup>Chemistry Department, Faculty of Science, University of Benghazi, Libya

<sup>3</sup>Chemistry Department, Faculty of Science, University of Benghazi, Libya

\*Corresponding author email: Nissreen.tluba@uob.edu.ly

### Abstract

The aim of this study was to evaluate and validate the competitive microtitre plate ELISA assay for methamphetamine in the oral fluid samples according to The International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use (ICH) guidelines. The standard concentration curve of the target analyte was assayed to assess sensitivity, and known concentrations of common structure related substances (D, amphetamine, MDA, MDMA, MDEA) were analyzed to determine cross-reactivity. To determine linearity, two dilutions (1:50 and 1:75) of 50 ng/ml linear substance were prepared. The results of the standard curve study displayed the capacity of the Direct ELISA kits to confidently detect down to 1.4 ng/mL with 5.35% (CV%). Cross-reactivity relative to that of 500 ng/mL preparations of the target compounds demonstrated that the Direct ELISA kit for methamphetamine also detected MDMA (52% and MDEA (5.6 %). Linearity curve showed that the apparent concentration was slightly lower than actual concentration. After that, Liquid chromatography-mass spectrometry (LC-MS) was used to confirm and determine the exact quantity of the positive results obtained from the semi quantitative ELISA assay. In conclusion, direct methamphetamine ELISA kits for methamphetamine are fast and accurate; they have demonstrated themselves to be useful tools in routine toxicological, forensic and clinical testing.

**Keywords:** ELISA , Harmonisation, ICH, D, amphetamine, MDA, MDMA, MDEA

---

### 1. Introduction

Nowadays, the use of addictive drugs such as methamphetamine has increased dramatically in many countries. Thus, a rapid monitoring test for these drugs in biological samples has become a crucial part of routine clinical, forensic and toxicological analysis in many laboratories, particularly for drivers, pilots, prisoners, military and other people (Laloup et al., 2005). These tests save time and money compared to the more complicated methods, including liquid chromatography–tandem mass spectrometry (LC–MS/MS) or gas chromatography–mass spectrometry (GC–MS) (Laloup et al., 2005).

Enzyme immunoassay (EIA) is one of the most popular test methods for qualitative and semi-quantitative aspects of these drugs. There are two enzyme immunoassay methods that have been applied in pharmaceutical analysis: competitive or non-competitive formats (Darwish, 2006). For analyzing the

small molecule such as hormones and drugs, competitive design as well as monoclonal antibody is the best choice due to the small molecules that have only one epitope (Stephanie and Kruti, 2013)..

In general, the competitive method mainly depends on a competition between both an unlabeled analyte in the sample and the fixed amount of labelled analyte on the active site of fixed amounts of immobilized antibody (specific to this analyte) (Darwish, 2006). When sample and enzyme labelled antigens are added to the 96 walls of polystyrene Microtiter plate coated with specific antibody and incubated, the Ag Ab complex is formed. After that, the plate is washed to remove any unbounded antigen. Then, the substrate is added to react with the enzyme and then convert to colour product which has measurable physical differences from the substrate to absorb UV light at specific wavelengths. The measured signal is inversely proportional to the concentration of the drug in the sample (Apollonio et al., 2007; Dobrovolskaia E., et al., 2006, Darwish, 2006).

Methamphetamine is part of a family of drugs more generally known as “amphetamines”. This is a class of chemical compounds that includes drugs used for both medical and recreational purposes. Methamphetamine is approved in several countries to treat a variety of disorders, including attention-deficit hyperactive disorder (ADHD), narcolepsy, and obesity (Kirkpatrick et al., 2012; Boyd and Carter, 2010). Methamphetamine is an extremely toxic, devastating and addictive drug which strongly stimulates the central nervous system (CNS) (Winslon et al., 2007; Won et al., 2013). This relatively cheap substance causes long lasting euphoria, changes emotions, behaviour, feelings and increases attention, alertness and energy while reducing appetite and fatigue (Winslon et al., 2007; Won et al., 2013). Methamphetamine stimulates the release of two neurotransmitters (brain chemicals) called dopamine and noradrenaline. These particular chemicals are responsible for making us feel excited, alert and euphoric (Baicy and London, 2007). Consistent, heavy use of methamphetamine can deplete these chemicals, and possibly damage or destroy their receptors in the brain sometimes to a point where users no longer feel normal without having methamphetamine in their system (Bamford et al., 2008; Cadet and Krasnova, 2009).

Oral fluid sample has increasingly been used as an alternative specimen to document drug exposure. It is considered the main alternative to blood and urin to demonstrate recent use of medicines or drugs of abuse due to its advantages which includes simplicity, easiness of collection, lower chance for sample substitution and adulteration (Verstraete 2004; Barnes et al., 2003; Laloup et al., 2005). However, a controlled study conducted by Samyn and Van Haern in 2000 reported higher concentrations of methamphetamine in oral fluid than plasma after administration of 75 mg, with concentrations of 50–6982 mg/L for oral fluid, corresponding to 21–295 Mg/L for plasma.

The purpose of this study was to evaluate and validate the Cozart Methamphetamine microtitre plate ELISA assay by evaluating according to The International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use (ICH) guidelines: sensitivity,

specificity, precision and linearity. Positive specimens were subsequently compared with LC–MS results for the same oral fluid sample.

## **2. Materials and methods:**

### **2.1. Samples and Reagents:**

Ten oral fluid samples collected from volunteer which took either placebo or different doses of methamphetamine and methamphetamine horseradish peroxidase. Furthermore, methamphetamine, 3, 4-methylenedioxyamphetamine (MDEA), 3,4-methylenedioxy methamphetamine (MDMA), 3,4-methylenedioxyamphetamine (MDA), and D-amphetamine were purchased from Promochem. In addition, positive control and linear reagent was provided in the kit. Finally, substrate reagent (3, 3', 5, 5'-tetramethyl benzidine and peroxide in buffer), stop reagent (1.0M sulphuric acid), solvents and inorganic chemicals were provided from Sigma-Aldrich.

### **2.2. Apparatus**

The methamphetamine ELISA kit is a competitive enzyme immunoassay for the detection of methamphetamine in human oral fluid, developed by Cozart Bioscience Ltd. (Oxfordshire, U.K). Absorbance readings were determined at 450 nm wavelength using the ELx800 plate reader (BioTek Instruments). The LC/MS analysis was carried out on the PerkinElmer LC system with PerkinElmer MS detector by using Phenomenex Gemini C18 (150mm×4.6mm i.d, 5- µm particle) column. Assay plate wash procedures were performed using deionized water and a plate washer apparatus (BioTek Instruments, Winooski, VT).

## **2.2. Method:**

### **2.2.1. ELISA procedure**

All standards, test samples, matrix, CRs, and controls were twice analyzed in consecutive wells. After pipetting 25 µL of standards, test samples, matrix, CRs, Linear substances and controls to the correct wells of the 96-well polystyrene plate were coated with methamphetamine specific antibody. Then, 100 µL methamphetamine- horseradish peroxidase was added to each well and incubated for 30 min at room temperature. Afterwards, the plate was washed with 300 µL buffer using multi – dispense pipette. And 100 µL of 3,3', 5,5'- tetramethyl benzidine was added to each plate as a substrate and then incubated at room temperature for 30 min; the solution became blue. Finally, 100 µL of 1.0 M sulphuric acid (stop solution) was added to all. That converts the blue solution to yellow, and the absorbance of each well at wavelength 450 nm was measured.

### **2.2.2. LC/MS Confirmation analysis**

The LC–MS method used for the confirmation of oral fluid samples was based on a report by Laloup et al. (2005). 25 µL of concentrated HCl and 25 mL of an internal standard working solution methamphetamine were added to 500 mL of oral fluid specimens collected with the Salivette neutral

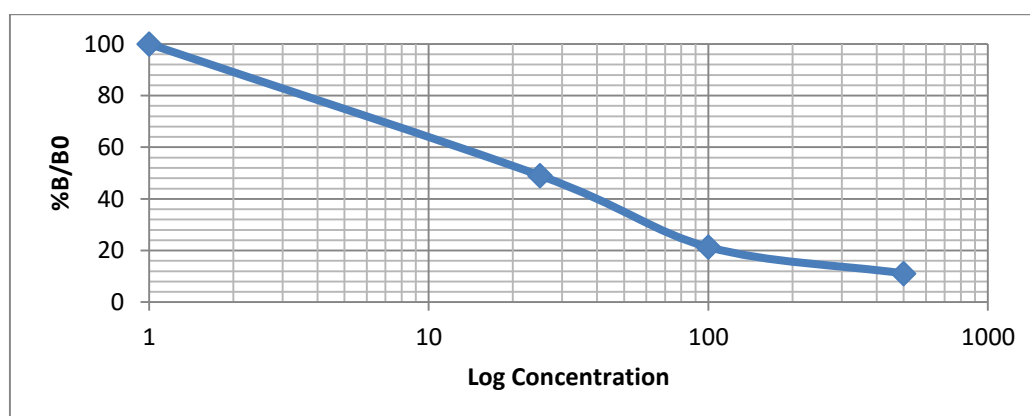


cotton swabs. After centrifugation, extraction was performed using SPE with Oasis MCX (30 mg/1cc) columns (Waters, Milford, MA). After conditioning with 1 mL of methanol and 1 mL of 0.1N HCl, the oral fluid samples were added. The columns were then washed with 1 mL of 0.1N HCl, 1 mL of tetrahydrofuran and 1 mL of methanol/water (50/50, v/v). Elution was achieved using 500 mL of methanol/ ammonia (95/5, v/v). After dilution with 1 mL of water, 10 mL was injected into the system. The LC–MS instrument using gradient elution with 0.1% formic acid in water. The flow-rate was 0.2 mL/min.

### 3. Results:

#### 3.1. ELISA/ Dose-response curve

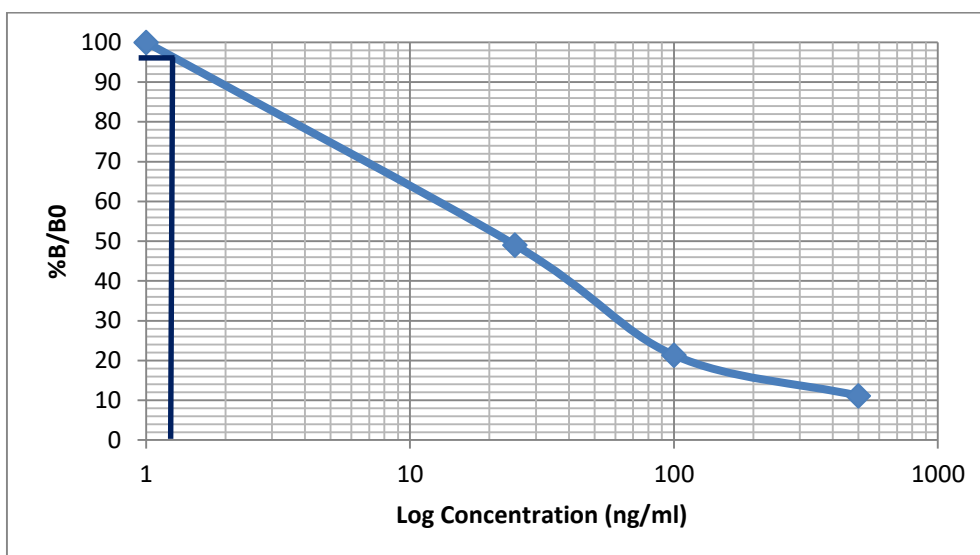
In order to determine the dose - response curve, different concentrations (0 ng/ml, 25ng/ml, 100ng/ml and 500ng/ml) of methamphetamine standard in oral fluid are prepared. The %B/B<sub>0</sub> was calculated for each concentration level. The B<sub>0</sub> is the absorbance of negative calibrator, and B is the absorbance of bound calibrator. Figure 1 illustrates the absorbance readings at 450 nm (represented by %B/B<sub>0</sub>); they were decreased by increasing concentration of drug in the sample.



**Figure 1.** ELISA dose response curves for methamphetamine in oral fluid for concentrations from 0 to 500ng/mL, n = 2 at each concentration

#### 3.2. Limit of detection (LOD)

The sensitivity of the method was determined by establishing the limit of detection (LOD) which was calculated by obtaining the absorbance values for 20 replicate matrix and by calculating the standard deviation of the absorbance. The value of the standard deviation of the absorbance was then multiplied by 2.5 and subtracted from the mean absorbance value. After that, the results were divided by B<sub>0</sub> to obtain the absorbance at the limit of detection. The apparent methamphetamine concentration at the resulting absorbance is the limit of detection. As it can be seen from Figure 2, the ELISA sensitivity for methamphetamine was 1.4 ng/ml.

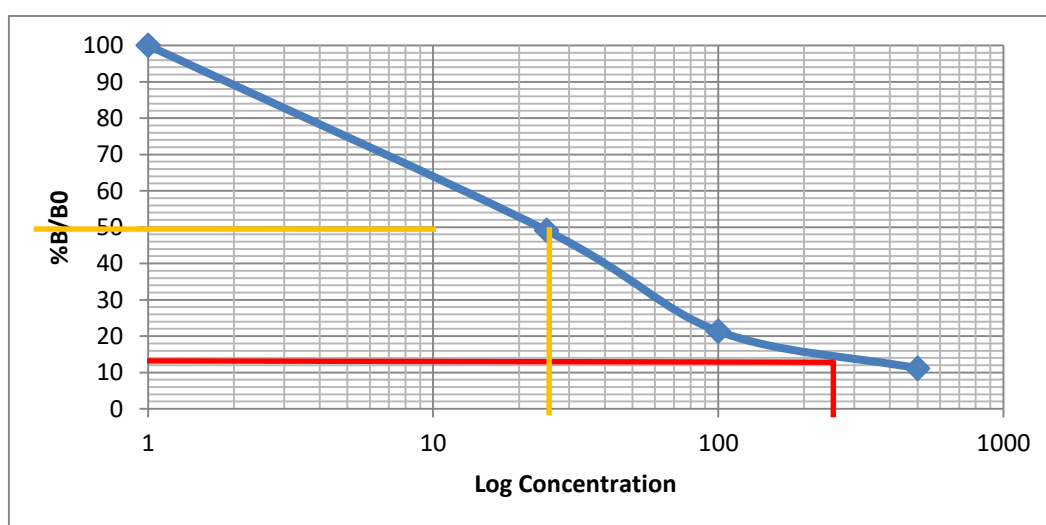


**Figure 2.** ELISA sensitivity for methamphetamine

Figure 2 demonstrates how to calculate the ELISA LOD for methamphetamine from the dose response curve of methamphetamine standards

### 3.3. Determination of cross reactivity

For the assessment of specificity, standard solutions of amphetamine and designer analogues (MDA, MDMA, MDEA), were prepared at a concentration of 500 ng/mL in oral fluid. %B/B0 was calculated and the apparent concentration was determined (Figure 3). Table I demonstrates that MDMA and MDEA had significant cross which was 52% and 5.6% respectively, while there was no cross-reactivity for D-amphetamine and MDA.



**Figure 3.** Determination of the apparent concentration of 500ng/ml methamphetamine similar compounds from methamphetamine standard curve

**Table I,** ELISA relative cross-reactivity with D, amphetamine and designer analogues.

Substance	Concentration added (ng/ml)	%B/B <sub>0</sub>	Apparent concentration (ng/ml)	%Cross-reactivity
MDA*	500	100.3%	0	0
MDMA*	500	13.9%	260	52%
MDEA*	500	49.3%	28	5.6%
D-amphetamine	500	104.3%	0	0

\* Abbreviations: MDMA, methylenedioxyamphetamin; MDA, methylenedioxyamphetamine; MDEA, methylenedioxyethamphetamine

### 3.4. Precision

In order to determine the intra-assay precision, the mean and the relative standard deviation for the apparent concentration of 10 replicate analyses of 100 ng/ml positive control in oral fluid specimens on the same micro titre plate was calculated. The Intra assay precision for estimating concentration was highlighted; the mean was 105 ±5.61 ng/ml. (5.35% CV) (Table II).

**Table II,** Precision of the methamphetamine ELISA for oral fluid samples.

Positive control oral fluid (100ng/ml)	
Mean (n=10)	105 ng/ml
Standard deviation	5,61
Relative standard deviation (%cv)	5.35%

In Table II, the values were calculated on the basis of a 100 ng/mL positive control.

### 3.5. Linearity

To determine the linearity of the assay, two dilutions (1:50 and 1:75) of 50ng/ml linear substance were prepared. After calculating the %B/B<sub>0</sub>, the apparent concentration from the dose response curve was calculated. The apparent concentration of 50, 25, 12.5 ng/ml was 47, 20, 11ng/ml respectively (Figure 4). The data were plotted graphically as actual methamphetamine concentration versus measured methamphetamine concentration. This curve was shown in Figure 5. From table III, one can observe that the apparent concentration was slightly lower than actual concentration.

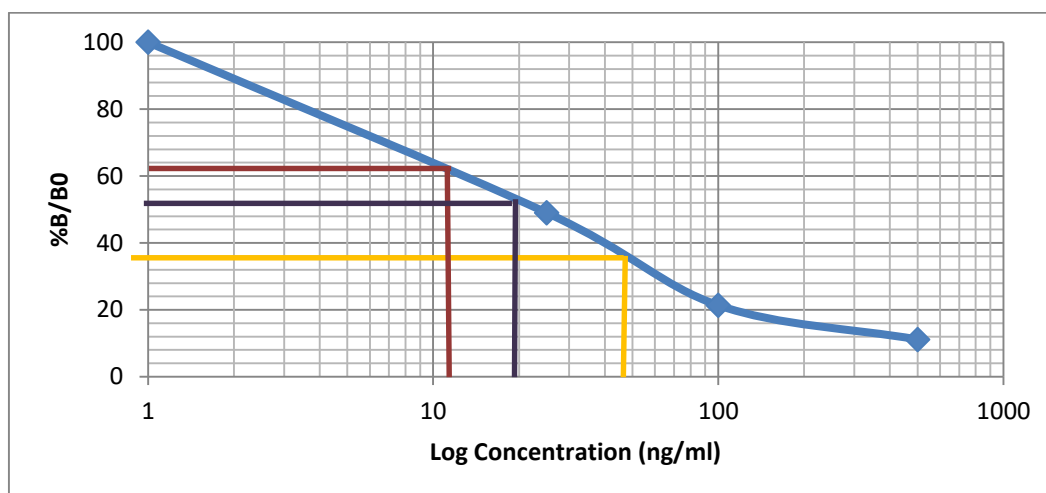


Figure 4, Apparent concentration determination for two dilutions of 500ng/ml linear substance.

Table III, illustrates the actual and apparent concentrations of linear substance

Actual concentration (ng/ml)	Apparent concentration (ng/ml)
50	47
25	20
12.5	11

The table shown that the apparent concentrations were lower than the actual concentration

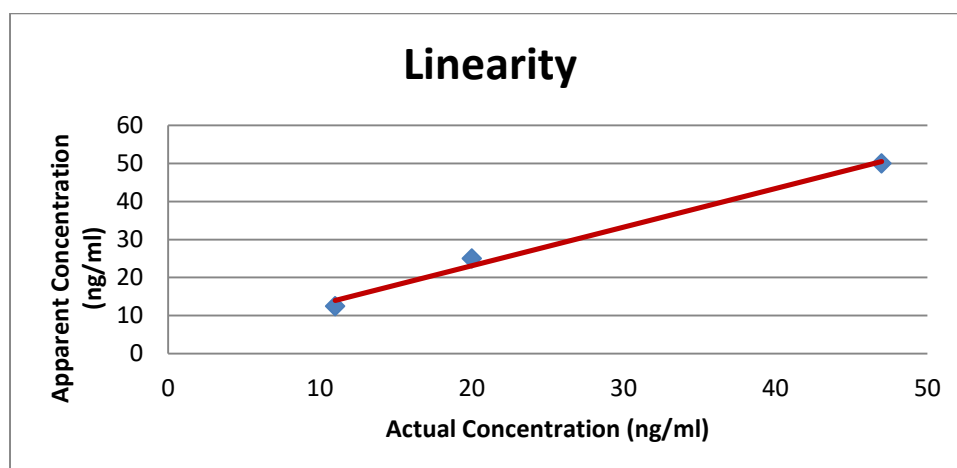
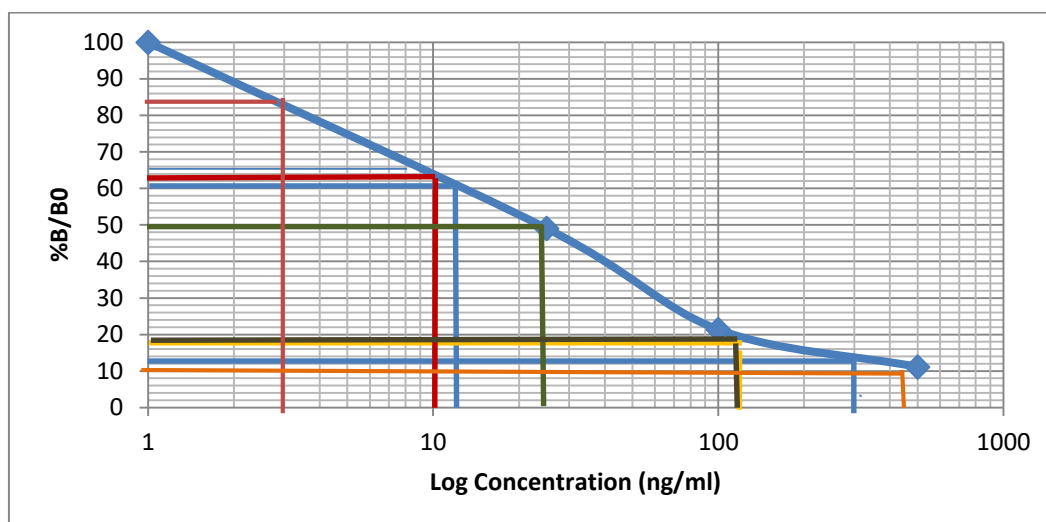


Figure 5, demonstrates the relation between the apparent and actual concentrations of the linear substance

### 3.6. Comparison Concentration obtained from ELISA and LC-MM

LC-MS was used to confirm the presence of methamphetamine in the sample. Values for the unknown samples were obtained by interpolation from the dose response curve (Figure 7 ). By comparing the ELISA results with the values of the confirmation method LC-MS for oral fluid samples, it was observed that the concentration obtained from ELISA assay was almost the same as that obtained from LC-MS (Table IV).

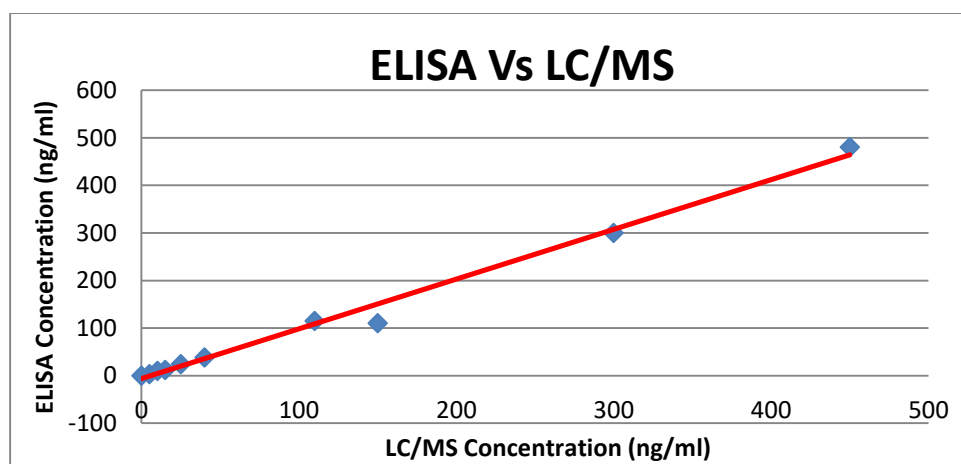


**Figure 7:** the determination of apparent concentration of oral fluid sample from ELISA dose response curve

**Table IV;** Comparison of ELISA results versus the LC-MS oral fluid Specimens results

Sample number	ELISA	LC/MS
1	12	15
2	38	40
3	300	300
4	3	5
5	24	25
6	110	150
7	0	0
8	10	10
9	480	450
10	115	110

From Table IV, it can be seen that the results obtained from both methods were almost similar.



**Figure7** illustrates the relationship between ELISA and LC-MS results of oral fluid samples

#### 4. Discussion

Methamphetamine has been widely used as an addictive drug. Consequently, a rapid method with high sensitivity to this drug in biological specimens has become a fundamental part of routine analysis. Our results show that there is a gradual decrease in absorbance reading at 450nm when the drug concentration increases, according to the Dose-response curve (Figure 1). In addition, the competitive ELISA method has high sensitivity, which was about 1.4 ng/ml with acceptable precision 5.35%. The direct ELISA for amphetamine also demonstrated significant cross-reactivity with MDMA (54%) and MDEA (5.6%), while there was no cross reactivity for MDA and D-amphetamine. Furthermore, the apparent concentration of different dilutions of 50ng/ml linear reagent was slightly lower than the actual concentration, with almost linear curve. Moreover, it was found that the concentration obtained from ELISA assay was almost the same as those obtained from conformation method GC-MS.

The negative ELISA response curve was obtained due to the fact that it was higher in the drug concentration; the higher it was, the less the drug-enzyme conjugate binds to the antibody; thereby it produces a lower absorbance value. The limit of detecting (LOD) is defined as the lowest concentration detectable with a signal-to-noise (S/N) ratio of at least 3. The LOD for methamphetamine ELISA immunoassay was found to be 1.4 ng/ml. The result obtained from another study was 1ng/ml; it supports this limit of detection capacity (Apollonio et al., 2007).

Specificity is the ability to assess unequivocally the analyte in the presence of components that may be expected to be present (Clement et al., 2012). In this experiment, Cross-reactivity was relative to that of 500 ng/mL; preparations of the target compounds demonstrated that the direct ELISA kit for methamphetamine also detected MDMA (54%) and MDEA (5.6%), while MDA and D-amphetamine demonstrated no cross reactivity for MDA and D-amphetamine (Table I). This result is consistent with those of studies conducted by (Apollonio, et al., 2007) to determine the Relative Cross-Reactivity of Common Amphetamine-Type Substances, Designer Analogues, and Putrefactive Amines using the Bio-Quant Direct ELISA Assays for Methamphetamine (MA). The researchers observed that several of the substances of the 18 tested items reacted most significantly being MDMA (73%), MDEA (18%),

pseudoephedrine (19%), MBDB (8%), and ephedrine (9%). This is because of the structural similarity between methamphetamine and its analogous (MDEA and MDMA), especially in the binding site due to the presence of secondary amino group, whereas amphetamine and DME have a primary amino group in its binding site. Furthermore, the concentration of 500 ng/mL was chosen for structure related drugs because it is well above the detection limits of the target methamphetamine. In general, in illicit methamphetamine screening, cross-reactivity of other drugs is of concern because of the potential for reporting false positives in the unconfirmed samples. However, the cross-reactivity of MDMA, MDEA can be of significant advantage by highlighting its presence.

The linearity of an assay is defined as its ability (within the given range) to provide a response directly proportional to the analyte concentration (Clement L et al., 2012). As demonstrate in Figure 5, the curve for both apparent and actual concentrations of two dilution 1:5 and 1:75 of 50ng/ml linear substance was found to be almost linear from 12.5 to 50 ng/ml in oral fluid . But the apparent concentration was slightly lower than the actual concentrations; this is may be due to the matrix effect. However, it has an extremely small sample size, reducing matrix effects and the interference of other macromolecules. This result give indicate that it accurate technique for quantitative assessment.

The intra-assay precision for estimating concentration: the mean was  $105 \pm 5.61$  ng/ml. (5.35% CV). This assay result was more precise when compared with the previous assay result conducted on different matrices (blood, saliva); it found CV 12% precision in saliva (Apollonio et al., 2007). It should be noted that the validation of immunoassays is recommended to be less restrictive (e.g., precision acceptance > 20% CV) (Findlay et al, 2000).

To confirm the positive results obtained from ELISA assay, LC-MS was used. The concentrations of the methamphetamine in the sample were not largely verified by the concentration obtained from LC-MS method for the same samples and no false positive results were observed. This result was consistent with the studies conducted by Apollonio, et al., in 2007. This gave an indication that the direct ELISA assay was rapid and accurate for the routine screening of methamphetamine.

## **5. Conclusion**

These data indicated that the Cozart ELISA assays for the detection of methamphetamine comprises a rapid and reliable technique for the presumptive screening of oral fluid samples. The LOD of this assay was 1.4 ng/mL with 5.35% (CV %) precision. In addition, the direct Cozart ELISA kit for methamphetamine also detected MDMA and MDEA with cross reactivity 52% and 5.6% respectively. By comparing the results with those obtained from LC-MS, it has been found that the ELISA assay was unlikely to be susceptible to false-positives results; thereby affirming confidence in its use for screening biological specimens. In conclusion, the direct Cozart ELISA assays for methamphetamine are fast and accurate; they have demonstrated themselves to be useful tools for immunoassay screening of biological specimens.

## References

- Apollonio T., Whittall L., Piance D., et al. (2007). Matrix Effect and Cross-Reactivity of Select Amphetamine-Type Substances, Designer Analogues, and Putrefactive using the Bio-Quant Direct ELISA Presumptive Assays for Amphetamine and Methamphetamine. *Journal of Analytical Toxicology*; 31: 208- 213.
- Baicy K. and London E. (2007). Corticolimbic dysregulation and chronic methamphetamine abuse. *Addiction*; 102: 5-15.
- Bamford N., Zhang H., Joyce J., et al. (2008). Repeated exposure to methamphetamine causes long-lasting presynaptic corticostriatal depression that is renormalized with drug readministration. *Neuron*; 58: 89-103.
- Barnes A., et al. (2003). Sensitivity, Specificity, and Efficiency in Detecting Opiates in Oral Fluid with the Cozart | Opiate Microplate EIA and GC-MS Following Controlled Codeine Administration. *Journal of Analytical Toxicology*; 27: 402-406.
- Boyd S. and Carter C. (2010). Methamphetamine discourse: media, law and policy. *Canadian Journal of Communication*; 35: 219-237.
- Cadet J. and Krasnova I. (2009). Molecular bases of methamphetamine-induced neurodegeneration. *International Review of Neurobiology*; 88: 101-119.
- Cirimele V., Kentez P., Lohner S., et al (2003). *J. Anal. Toxicol.*; 27: 103-105.
- Clement F., Dewar V., Braeckel E., et al. (2012). Validation of an enzyme-linked immunosorbent assay for the quantification of human IgG directed against the repeat region of the circumsporozoite protein of the parasite *Plasmodium falciparum*. *Malaria Journal*; 11: 1-15.
- Darwish I. (2006). Immunoassay Methods and their Applications in Pharmaceutical Analysis: Basic Methodology and Recent Advances. *Immunoassays in Pharmaceutical Analysis*; 2: 217-235.
- Dobrovolskaia E., Gam A., Slater J. (2006). Competition enzyme-linked immunosorbant assay (ELISA) can be a sensitive method for the specific detection of small quantities of allergen in a complex mixture. *Clin Exp Allergy*; 36: 525–30.
- Findlay J., et al. (2000). Validation of immunoassays for bioanalysis: a pharmaceutical industry perspective. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*; 21: 1249–1273.



- Kirkpatrick M., et al (2012). Comparison of intranasal methamphetamine and d-amphetamine self-administration by humans. *Addiction*; 107: 783-91.
- Laloup M. Tilman G. Viviane M., et al. (2005). Validation of an ELISA-based screening assay for the detection of amphetamine, MDMA and MDA in blood and oral fluid. *Forensic Science International Journal*; 153: 29–37.
- Samyn N. And van Haeren C. (2000). On-site testing of saliva and sweat with Drugwipe and determination of concentrations of drugs of abuse in saliva, plasma and urine of suspected users, *Int. J. Legal Med*; 113: 150–154.
- Stephanie D. and Kruti R. (2013). Enzyme Immunoassay and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *Journal of Investigative Dermatology*; 133: 1-3.
- Verstraete A. (2004). Detection times of drugs of abuse in blood, urine, and oral fluid. *Ther Drug Monit*; 26: 200–205.
- Winslon B., Voorhees K., Pehl K. (2007). Methamphetamine Abuse. *American Family Physician*; 76: 1169.
- Won S. et al. (2013). Methamphetamine-associated cardiomyopathy. *Clinical cardiology Journal*; 36: 737-742.

## **Undergraduate Female Libyan Students' Perceptions about the Challenges in Writing at a Libyan University: A case study from Civil-war and ongoing conflict Libya**

Dr. Kamila Alhadi Algwil<sup>1\*</sup>, Mr. Abdullatif Aburawi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of English Language, University Al-asmariya

<sup>2</sup> Department of English Language, University Al-asmariya

\*Corresponding author email: kamila\_15w@yahoo.co.uk

### **Abstract**

This paper addresses the challenges that female undergraduate Libyan students encounter in writing an essay at a Libyan university. It is a story of students who study in English Language department at a particular point in time during civil war and ongoing conflict. The aims of this paper are to investigate the challenges that female Libyan students encounter in writing; to explore their perceptions and perspectives about the reasons of that challenges, and to examine the techniques that they follow to overcome these challenges. It is qualitative and interpretive study, examining Libyan students' perceptions and perspectives about their learning experiences, particularly in writing. Interview, observation, and samples of the participants' writing are used for data generation. The findings of this study indicate that Libyan students encounter a number of challenges in writing. Some of these challenges are general to all second language learners such as writing the three parts of an essay; transference from Arabic style into English one; difficulty in using punctuation, grammar, spelling, and cohesive devices; other challenges such as the consequences of the civil war and ongoing conflict and gender issue are specific to this group of Libyan students. Among other things, the findings indicate that there is antagonism, limited integration, and distrust between the Libyan students owing to tribal loyalties and political divisions that relate to the consequence of the initial and ongoing conflict within Libya. The data shows that lack of confidence and English language competence and the impact of their previous experiences such as traditional methods of teaching; teacher-centred environment, lack of facilities and poverty are the main reasons behind these challenges. The findings also reveal that the main strategies that play a significant role in assisting the participants to cope with the challenges are tutor's constructive feedback; shared activity; motivation and having positive attitudes towards tutor; drafting and redrafting. It is an essential to say that the challenges are only at the beginning of their semester, other challenges that relate to culture and the effects of the civil war and ongoing conflict continued to adversely affect the participants.

**Keywords:** writing skill; challenges; second language learners; civil war; ongoing conflict; Libyan students.

---

## **1. Introduction**

Writing is an essential skill to master English and to be successful in learning other disciplines. However, writing in a second language can be a difficult skill since it needs "careful thought, discipline and concentration" (Grami, 2010, p. 9). Therefore, this study focuses on the challenges that second language learners (undergraduate female Libyan students in the present study) face in the third semester at a Libyan university, the reasons behind that challenges, and the strategies that they follow to cope with the challenges. Libyan students at this time are unique since they are studying in a country that is a civil war and ongoing conflict. Female Libyan students in the current study represent a case because they are studying in a country that is a civil war and they are motivated to learn, but, within that case, there was alienation. Alienation and fragmentation are part of a shared experience and the baggage they brought with them to the class and are a feature of the case.

### **1.1. Background and the context**

According to Paoletti (2011), Libya is an Arab country and it is located on the coast of the Mediterranean Sea between Tunisia and Algeria to the West, and Egypt to the East. Arabic is the official language; while English is spoken as a second language (Ahmed and Gao, 2004). Libya is an oil and rich country and it has sufficient resources to finance a future for Libyans (Mikail, 2012). However, most oil and gas production has ceased, and this has led to a shortage of petrol. Sherlock (2015) explains that the largest oil fields have closed their pipeline. This is a critical situation since oil is the only income for Libya. After the revolution, the situation has become conflicted. Libya is divided now.

The political situation in Libya and the armed conflict have affected its higher education system in that Libyan students encounter many challenges at this time. As a case, they represent a group of people seeking higher educational experiences, but they are in a country that is a civil war and ongoing conflict. According to Wehrey (2014), the civil war in Libya is between armed groups and two political factions: 1) the House of Representatives which is established its parliament in Tobruk in the east and it is led by Khalifa Haftar and 2) the Government of National Accord that is based in Tripoli in the west and it is led by Prime Minister Fayeze al-Sarraj. In addition, there are many armed groups such as Ansar al-Sharia and the Islamic State of Iraq and the Levant's (ISIL's) Libyan provinces. These different affiliations have deepened the division between the two forces. It is not only a political division between West and East, but there are also tribal divisions which may vary from region to region and city to city. The United Nations has tried to push the two governments to

dialogue in order to end the violence (Sherlock, 2015); however, these efforts have been undermined due to the beliefs of both sides that only via fighting, they will secure resources and territory. The challenge in Libya is that “Libya’s armed forces-both official and unofficial are essentially at war with one another, with each faction bolstered by a constellation of tribes and towns” (Wehrey, 2014, p. 3). These armed groups have a negative impact on the ordinary people of Libya in that many Libyans flee their homes and become displaced families. The stability of the country depends on reconciliation among tribes; ceasefire; and integrating members of armed groups into regular army (Wehrey, 2014). At the time of writing this paper, these things are yet to happen. This is the general context for this paper, and each student will have a different experience of it.

## **2. Literature review**

It includes four sections, they are: Writing, the challenges that second language learners (SLL) face in writing, the reasons of the challenges, and writing strategies.

### **2.1. Writing**

Writing is considered as a tool of communication in which the writer transfers thoughts and ideas in written format to the reader, for instance, “writing is a process of thinking which the writer discovers, organizes, and communicates his or her thoughts to the reader” (Wingersky, 1999, p. 4). Writing can also be seen as a process that includes certain techniques such as planning, evaluating, and revising texts (Huy, 2015). Writing can also be defined as “logical organization and arrangement of the written sentences within a paragraph and paragraphs within the units of discourse and the expression of the ideas” (Abu-Ghararah and Hamzah, 1998, p. 87).

It is clear that writing is a complex process and a writer should follow specific techniques in order to be a successful writer. Al-Khasawneh and Maher (2010) make clear that writing an outline; summarizing; paraphrasing; developing, and organizing ideas are essential elements in academic writing. Moreover, Al-Fadda (2012) highlights that punctuation such as full stop, comma, semicolon, colon, dash, hyphen, and capitalization are essential elements in academic writing. Like other second language learners, Libyan students are likely to have difficulty in following specific techniques in writing.

Writing and speaking are productive skills, whereas listening and reading are receptive skills. While speaking skill focuses on fluency; writing concentrates on accuracy, practice and communicating thoughts and ideas (Al-Gharabally, 2015). Despite the fact that the four skills are an important for all SLL, writing is the most important one because writing is required in different contexts and in some courses you cannot pass without having a good ability in writing (Brown, 2000; Afrin, 2016). Elshawish (2014) and Huy (2015) emphasise the importance of writing and claim that it is helpful

in improving the others skills. For instance, Huy states that “ If a student has good ability in writing; s/he can speak and read the text more effectively” (Huy, 2015, p.53).

## **2.2. The challenges that SLL face in writing**

Writing is a difficult skill for SLL as Abu Rass (2015) indicates that learners should consider 1) content, 2) organisation, 3) reader, 4) vocabulary, and 5) using the right spelling, punctuation and capitalisation. They are also required to write samples that are “syntactically accurate, semantically acceptable and culturally appropriate” (Abu Rass, 2015, p. 49). SLL are quite likely to be unfamiliar to the conventions and expectations of English academic writing; therefore, writing can be a challenge for them. For example, Huy’s (2015) study about the problems that Vietnamese university students face in writing reveals that 1) shortage of vocabulary; 2) difficulties in grammatical structure; 3) students are often uninterested in the topic; 4) they do not have an opportunity to be corrected, and 5) the time in high school is not enough to practice writing are the main challenges. Furthermore, Al-Gharabally (2015) indicates that SLL in the UK face difficulties in spelling, punctuation, tense, word order and writing coherently. However, some authors highlight the challenges that SLL face in general regardless of the nationality. For example, Al-Fadda (2012) summarises the challenges that SLL face, they are as follow: 1) differentiating between spoken and written words and phrases; 2) reviewing grammar; 3) making a coherent paragraph, and 4) reading and writing in their own words (i.e. paraphrasing). In addition, Msanjila (2005) identifies five writing problems, they are as follow: 1) Capitalisation; 2) punctuation; 3) inexplicitness; 4) spelling, and 5) grammatical mistakes. Moreover, Mo (2012) and Sun (2014) add another six problems, they are as follow: 1) Lack of English competence; 2) lack of vocabulary and grammar; 3) lack of practice; 4) lack of knowledge of text structure; 5) lack of awareness of coherence, and 6) lack of revision after writing. It can be inferred that this study is different from the previous studies in the context because it has been conducted on participants who are in a country that is a civil war and ongoing conflict.

Arab students also face a challenge in writing. For instance, Abu Rass’s (2015) study about the challenges that Palestinian students face in writing well-developed paragraphs reveals that they face the following challenges: 1) they write long sentences with coordinating conjunctions; 2) repetition by writing synonyms in the same sentence; 3) they struggle in writing topic sentence, supporting sentences and concluding sentence; 4) they also transfer their patterns of thinking in the first language into the target language; 5) they have difficulty in developing a cohesive paragraph using the right transition words and coordinators, and 7) they also have difficulties in grammar, spelling and punctuation. Writing can also be considered as a challenge to Jordanian students because 1) they repeat phrases and words; 2) they transfer certain features of Arabic style into English, and they have weakness in organization of their ideas and vocabulary (Koch, 1983; Al-Khatib, 2001).

Similarly, Al-Karkhi (1999); Al-Jubouri (2001) and Yaseen (2016) have conducted studies about Iraqi students' challenges in writing. Their studies show that they encounter challenges such as 1) organising content, 2) spelling, and 3) punctuation, and according to Yaseen (2016), this is owing to poor teaching methods, students' lack of grammar, and little attention is given to writing. Furthermore, Mapolisa and Mafa (2012); Dwihandini (2013) and Alshehry (2014) have conducted studies about the challenges that Saudi undergraduate students face in writing research project at three universities in Saudi Arabia. They have found that 1) lack of vocabulary in order to paraphrase, 2) weakness in grammar and punctuation, and 3) difficulty in writing compound and complex sentences are the main challenges. In addition, Mohamed and Omar (2000) claim that Arab learners write explicitly assuming that it is the responsibility of readers to understand their writing.

The previous literature indicates that although second language learners have different nationalities and study English in different contexts, they have similar challenges in writing. However, second language learners who study in an environment which suffers from war and insecurity may face more challenges.

### **2.3. Reasons of the challenges**

Although there are many studies about the challenges that SLL face in writing, little studies have focused on the reasons and solutions. For example, Abu Rass (2015) states that the main reason for writing problem to Palestinian students is teachers' focus on grammar and punctuation rather than focusing on developing students' abilities to express their thoughts and ideas. This may possibly be due to teachers' concentration on product rather than process. The study of Albadi (2015) about the difficulties that SLL encounter in Australia reveals that they face challenges that relate to language use, cohesion and coherence, referencing and citation and this is due to lack of knowledge about the conventions and expectations of the new academic environment. It is clear that Albadi's study focuses on international students who are learning English in Australia rather than EFL context. Similarly, Chou (2011) indicates that the challenges that international students in an English-speaking country encounter such as building an argument; grammatical errors; punctuation, and spelling are likely to be owing to lack of knowledge about the requirements of the new academic environment because learners come from different cultural background and language barrier.

Many studies have been written about the challenges that SLL encounter in learning English, but little focus particularly on Libyan students and their challenges in the Libyan universities. Libyan students like other second language learners, they are quite likely to face challenges in writing, but living in a country that is a civil war and ongoing may affect their writing skill adversely. Some authors point out that writing is a challenge for Libyan students and they highlight the reasons. Balhuq (1982), for example, indicates that Libyan students are unable to write and express

themselves in English freely and efficiently. This may be owing to methods of teaching because the Libyan education system encourages rote-learning and it is teacher-centred. Although Balhug's study is dated but it is still valid and cited by many researchers. Burhan (2013) adds that the background of Libyan students can be important and it may affect their own writing in a significant way. However, Burhan does not elaborate further. A recent study by Alsied and Ibrahim (2017) has revealed that lack of motivation and background knowledge; lack of library resources, and lack of internet in the college are the main causes. They highlight the importance of reading and intensive writing courses in order to widen their knowledge.

#### **2.4. Writing strategies**

Other authors like White and Arndt (1991) and Seow (2003) make clear that planning, drafting, revising, and editing are all essential elements to have a good piece of writing. Abu Rass (2015) adds another points which are peer-review and reading each other's work. It is clear that these steps can be useful for SLL because they can make writing task more easier and an interesting. Working in peers to produce a piece of writing can also be helpful since learners have an opportunity to learn from each other and seek assistance from their teacher if they need it. Whether or not Libyan students have an opportunity to interact with their colleagues and receive a support in the form of peer feedback will be explored in this study.

Heaton's study although is dated, it is still valid and referred to by many researchers. For Heaton (1975), students are required to produce a coherent piece of writing about a certain topic, so he suggests three main parts: 1) introduction, 2) body and 3) conclusion. However, he does not add any detail to how the three parts are achieved. Having knowledge about a topic of writing and having skill, strategies and motivation for producing a text can play an essential role in achieving a good piece of writing (Graham, 1997). Riley suggests two significant techniques of writing: 1) guided writing which is a technique that assists students to write and receive support from a teacher or a colleague and 2) free writing is a type of writing which is achieved by brainstorm and it is ungraded and unedited. Furthermore, Hyland (2003, p. 23) suggests three steps for writing, they are as follows: 1) Content knowledge that implies having ideas and thoughts about the topic; 2) system knowledge that refers to grammar and using formal style, and 3) context knowledge which relates to having awareness of cultural issues and the expectations of readers.

It is clear that most of the studies about the challenges of SLL of English focus on their difficulties in writing in general rather than focusing on their challenges in specific area such as writing well-developed paragraph or a coherent essay. Although some studies highlight the reasons and suggest strategies to follow, they do not take into consideration SLL who learn English in a civil war and ongoing conflict environment. Focusing on this group of SLL and their learning experiences, particularly in writing can be significant. The writer herself is a Libyan lecturer at the same

university and she is teaching this group in writing, and this can give an insider and an outsider perspective to the study.

### **3. Methodology**

This study is qualitative to investigate the challenges that Libyan students face in writing an essay. The research forms a case study because it focuses on a group of female Libyan students who are studying in the third semester in English language department and they are studying in a civil war and ongoing conflict environment.

#### **3.1. Qualitative study**

This study is a qualitative which aims to examine the learning experiences of a group of female Libyan students in writing an essay in terms of challenges, reasons, and strategies they use to cope with the difficulties. The main characteristics of qualitative research are: it provides in-depth understanding of the participants' experiences and perceptions; it allows using different methods to generate data, and it uses small-scale sample (Ritchie and Lewis, 2003, pp. 4-5). These characteristics fit the current study because the researcher focused on a small group of Libyan students in order to gain in depth understanding of their learning experiences with regard to writing an essay. Furthermore, the researcher used interviews, observations, and written samples from the participants to ensure understanding of Libyan students' perceptions .

#### **3.2. Case study approach**

Case study is defined as "an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon in depth and within its real-life context, especially when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident" (Yin, 2009, p. 18). This study forms a case study because it focuses on a group of Libyan students. As a case, they represent a group of people seeking educational experience, but studying in a country that has civil war and ongoing conflict. The researcher has selected a number of accounts, and this offers the advantage of allowing comparisons to be made across the case. It is important to indicate that this group is not representative of all female Libyan students; they are only those students who chose to take part.

Case study is an appropriate for this study because it offers the researcher an opportunity to use multiple data sources (Baxter and Jack, 2008; Yin, 2009; Denscombe, 2010). In this study, qualitative data elicited through interviews, observations and samples of the participants' writing. The generation of data from different sources has the potential to provide the researcher with a fuller picture about the topic under investigation and to enhance validity. Furthermore, case study is a good approach when the researcher aims to get an in-depth data (Creswell, 2007). A case study approach can assist the researcher to answer "what", "how", and "why" questions, while taking into consideration how a phenomenon is influenced by the context within which it is situated (Yin, 2009, p. 4). The present case study is an explorative case study because it is concerned with the



question of ‘what’ are the challenges that female Libyan students encounter in writing an essay at a Libyan university, ‘why’ they experienced these particular challenges and ‘how’ they overcome these challenges. However, one of the limitations of the case study approach is that generalizability is not possible from a single case (Baxter and Jack, 2008; Crowe et al., 2011). In this study, the aim was to relay on something meaningful about SLL in general and Libyan students in particular.

### **3.3. The Sample**

Sampling techniques are divided into two types: “probability sampling and purposive sampling” (Creswell, 2012, p. 206). Purposive sampling is common in qualitative studies (Tashakkori and Teddlie, 2003, p. 277) and it is defined as “hand-picked for the topic” (Denscombe, 2010, p. 34). In this study, purposive sampling was used because the researcher selected ten participants deliberately to get in depth data. The number was reviewed during the research process to ensure sufficient and rich data. The sample was selected according to the following criteria: female Libyan students rather than males because, traditionally, Libyan females feel more comfortable talking to a female for cultural reasons, studying in English language department at a Libyan university, and they are in the third semester because in this semester students are required to write and develop short essay. They all volunteered to participate in this study.

### **3.4. Ethical issues**

Permission, informed consent, confidentiality, and anonymity were taken into consideration. First of all, permission was sought from the universality and tutors with regard to interviewing and observing the participants in classroom. Informed consent is another ethical issue and according to BERA (2011), it can be defined as the participants should agree to participate in a study without any pressure and the researcher should ensure that all participants understand the research process. For the current study, the participants were fully informed about the study process such as the research questions and the aims. The participants were also informed about recording the interviews before they agreed to take part and about their right to withdraw at any time if they felt uncomfortable. In addition to permission and informed consent, “confidentiality” was also taken into consideration (BERA, 2011) in which the data was treated with care and kept in my ‘USB’. Anonymity is another ethical issue that should be taken into account by the researcher (BERA, 2011). In this study, the participants were informed about ‘anonymity’ by which the participants and the university were only identified by pseudonyms. For instance, the university was given the pseudonym ‘Al-seraj University’, and all participants presented in this study were given pseudonyms to protect their identities and to encourage objectivity.

### **3.5. The context**

This study was conducted at a university in a small city in the west of Libya. My selection of this university was based on the following criteria: firstly, it is a university for girls, there are over 1500

female Libyan students who are studying in English Language department. Secondly, I am a tutor at this university, and this has the potential to facilitate access and interaction with the participants. Having only one semester (i.e third semester) for writing an essay, it is an important for them to learn the techniques and strategies for writing a coherent essay. Thirdly, although there are many universities in Libyan, only one was chosen because I felt I was able to build a trust relationship with the participants. Finally, it was deemed that one university would be sufficient to investigate the topic under investigation because the focus of the study was to investigate the perceptions of female Libyan students about their challenges in writing an essay, and Al-Seraj University had a large number of female students who are studying in different English language semesters.

### **3.6. Interview**

Semi-structured interview was used to gain in-depth understanding of Libyan students' perceptions. Semi-structured interview was appropriate for this study because it is flexible and it allows the researcher to follow up the interviewees' answers and provide an opportunity to ask for clarification if necessary (Kvale, 2007). The interview with open-ended questions consisted of core and supporting questions. Open questions were used because they are "flexible, allow you to go into more depth and clear up any misunderstandings, encourage cooperation, and can produce unexpected and unanticipated answers" (Robson, 2011, p. 283). The questions that the researcher asked to every interviewee were designed to address the research questions and the aims. In the current study, all the interviews were face-to-face, and this has the potential to provide the researcher with an opportunity to listen to the interviewees' voices and to view facial expressions. Face-to-face interaction can help the researcher to overcome any misunderstandings as questions can be explained to follow up interesting responses as stated by (Robson, 2011). The interviews lasted about half an hour and were conducted in room at a university which is a quiet place.

### **3.7. Observations**

In this study, some female Libyan students in the third semester were observed in the classroom during a number of taught sessions which last two hours. The observations include: 1) the nature of the interaction between the participants and their colleagues and tutor and 2) the participants' participation in shared activities such as discussion, peer-review and group work. The observation was chosen because it can enable the researcher to gather first-hand data and to observe directly (Robson, 2011). Furthermore, field notes from the observation can be used as complement to the interview data and to see the impact of the context as Robson states: "observation can be used as a supportive or supplementary method to collect data that may complement or set in perspective data obtained by other means" (Robson, 2011, p. 317).

There are different roles that observers adopt in the natural setting: "Participant-as-observer, observer-as-participant, and complete observer" (Robson, 2011, p. 318). For the current study, I

chose a complete observer role because I wanted to observe things as they were without any intervention. I observed the participants and their interaction with others, and listened to what was being said. However, Hammersley and Atkinson, (2007) point out power relationship between the researcher and those researched might affect the observation in that participants may change their behaviour to please the researcher. Therefore, several techniques were followed to reduce this effect. For instance, I tried my best to be friendly. Sparkes (1992) indicates that field notes are subjective because if different researchers entered the same setting, they are likely to generate different data. In this study, I was observing specific things and this has the potential to reduce subjectivity.

### **3.8. Language and translation**

The data from interviews and observations was collected in the Arabic language because it is the first language of the Libyan students, and this gave them an opportunity to express themselves freely. Then, the data was transcribed and translated.

## **4. Results and Discussion**

Data analysis was done manually and undertaken through identification of codes and themes. Data analysis and interpretation in this study are presented according to a priori themes and emergent themes. Priori themes are the themes that have already been available in the literature review, whereas emergent themes are the themes that are emerged from the data.

### **4.1. The challenges**

#### **4.1.1. Writing an introduction**

The findings of the interview and written samples revealed that almost all participants considered writing an essay as a challenge. For instance, when the participants were asked to write an essay about any topic they like, Roqia, Sama, Jenan, Rabia, and thraa wrote an introductory paragraph, but it includes many mistakes. For instance, Roqia writes that:

Since childhood, I have been dreaming about **tow**-stairs House somewhere near the seaside. My family and I live in a **smal** house in the city, consisting of their bedroom only. I have decided that when I will be an adult. I will do my **bast** to make my wish come true. (Roqia's sample)

It is clear that she was struggling with writing because the introductory paragraph had spelling and grammatical mistakes. She also used 'I' five times which is not preferable in academic writing. It appears that Roqia had difficulty in using the right punctuation in an appropriate place, for instance, she wrote "when I will be adult." and "**H**ouse" in capital letter, she should use comma (,) instead and not capitalize the first letter of the word (house).

Similarly, Sama committed spelling, grammatical and punctuation mistakes: “My best **frien** is the person on whom I can truly **connt** my best friend whenever I need help or support ?my best friend always therefore me”

The samples of writing of Roqia and Sama are in line with Msanjila (2005) and Abu Rass (2015) who found that spelling, grammatical mistakes, capitalization, and punctuation are the main challenges for Palestinian students. The findings also show that only Fatima and Hana are unable to write even the topic sentence that includes the topic and the main idea. Further discussion about the reasons will be in (section 4.2.1).

#### 4.1.2. Writing body 1 and body 2

The data indicated that the majority of students in the sample did not write supporting sentences appropriately at the beginning of their semester. The findings revealed that they are unable to write a coherent paragraph that has one single idea. Most of them did not use (Moreover, furthermore, also, in addition, what is more, on the top of that, another point is that, another advantage is that) despite the fact that they have an idea out of them in the previous semesters. For example, Sama wrote that:

Date cake is a kind of sweets, I cannot share it with anyone. It has a great smell and taste. It is fibulas. I make it with a heart shape. I feel when I cooked it very wonderful and selfish when I share it with cup of fresh juice.(Sama sample)

The above paragraph illustrates that regardless of the semantic and syntactic mistakes, Sama ignored the use of linking words that had the potential to provide cohesive paragraph. She used simple statements rather than compound or complex sentence that can show her ability to play on words. She did not support her sentences with details, examples or quotation, and this can be considered as a weakness in a paragraph. During the interview, when she was asked about her written sample, she explained that “I forgot to use them in my writing” (Sama interview).

The data also indicated that two students such as Fatima, and Hana jump from one idea to another rather than supporting her sentences with examples, details, explanation and quotation. For example, Fatima wrote that: “The internet has many advantages. It is useful in communication. It is also an important for education”. (Fatima sample). It is clear that Fatima did not plan or write an outline before starting because there was no logical flow of ideas and organization, this is likely to adversely affect consistency.

#### 4.1.3. Concluding paragraph

The findings of this study revealed that almost all participants in the sample showed weakness in writing conclusion for an essay. For example, Fatima who had challenge at the beginning in writing an introductory paragraph was struggling in writing conclusion that she forgot to write signpost

such as in conclusion, to sum up, to conclude, in short, and finally: *“I love Jasmine and I wish her happy and beautiful life with her family. I hope stay friendship forever”*. (Fatima sample)

Furthermore, some students such as Jenan, Thraa, Marriam, Eman, and Asma indicated that they were able to signal the end of the paragraph by utilizing the signpost, but their written samples revealed that they did not summarise the main points in bodies (i.e body1 and body2) appropriately or restate the topic sentence using the writer's own words. For example, Jenan wrote that:

In conclusion, choosing whether to read fiction or non-fiction books can be difficult. I think it is always better to read non-fiction books. People read books for many reasons, they may want to get more information, to get benefits from them or to learn a moral lesson. (Jenan sample).

It can be inferred that the last underlined sentence was a new information which was not mentioned neither in the body1 nor in the body2. Like Jenan, the findings show that Eman wrote new points in the conclusion, the thing which was unacceptable in academic writing:

To sum up, Khaled and Omar have many similarities and differences, The basic similarity is in their characters and the main difference is in their appearance. Khaled has black hair. In contrast, Omar has brown hair. (Eman sample)

It is clear that the last sentence is a new a point and it should be written in the bodies of the essay instead of the conclusion.

However, the data shows that despite the challenges in writing the conclusion, few students wrote it successfully. For example, Asma states that *“In my opinion, Messi is the greatest football player in the world and his history gives hope for the people to do their best to achieve their goals”* (Asma sample).

#### **4.1.4. Transference from Arabic style into English one and difficulty in punctuation, grammar, spelling, and using cohesive devices**

The results show that the majority of the participants such as Rabia, Roqia, Sama, Fatima, and Hana transferred their thoughts and ideas in Arabic into English by translating literally each word in the Arabic language into English one and in most cases literal translation did not work. For example, Rabia wrote that:

On teacher's day we wished her and presented her like the best teacher in the year and we made a beautiful card and rose with it and we sang a song to her, she eccepted that with a smile and she thanked us for everything (Rabia sample)

From Rabia's writing, it can be inferred that she was not aware of the punctuation such as comma after 'on teacher's day,' and full stop at the end of each sentence. She also transferred her patterns of thinking in the first language into the target language as she wrote a 'beautiful card and rose with

it' instead of 'a card with a bouquet of flowers'. However, there was flow of ideas. She also wrote that:

I like my teacher for many reasons: first of all, she teaches the leasson a very intersting way. Even when we have doubts or question she never gets upset to us, she came daily without missing a day (Rabia sample)

It is clear that Rabia had weakness in punctuation such as capitalisation in 'First of all', comma (,) before 'she' and full stop (.) after the word a day. Her written sample reveals that there was 1) lack of consistency in grammar as Rabia used present simple tense and past simple tense 2) difficulty in spelling such as 'leasson' and 'intersting' rather than 'lesson' and 'interesting' respectively. It appears that there was no a cohesion in her writing because she jumped from one idea to another without using transition words and coordinators. It appears that Rabia was similar to Roqia and Sama in section 4.1.1 in terms of the challenges in writing.

The results also show that most of the participant repeated phrases and words. For instance, Sama wrote that:

My favorite teacher was Mrs. fatima. She taught me in English language in secondary school. Mrs. fatima was smile to me as we saw each other in school. She had skills in teaching, sense of humor, friendly and easy going. She was love me too much. She was love what I did. I consider myself to be a happy person because I had such a teacher in secondary school. It was really interesting to attend her class and lestin to her lesson. (Sama sample)

From Sama's writing, it can be seen that she repeated 'in secondary school' and 'love' twice, and this may be because repetition is acceptable in Arabic language. Koch (1983) and Al-Khatib (2001) highlight that Jordanian students repeat words and transfer features of Arabic style into English one. Sama also had spelling mistakes as in 'lestin instead of 'listen' and 'taugh' instead of 'taught' and grammatical errors such as using 'was smile'. It is clear that the coherence and unity in the paragraph were rather weak.

#### **4.1.5. The impact of the civil war and on going conflict on the participants' writing**

##### **4.1.5.1. Feeling of uncomfortable and limited integration**

The data revealed that some students such as Sama and Thraa reported that they escaped from their cities and lived in difficult circumstances in another city. This adversely affected their education, particularly in writing. Sama, for instance, stated:

I am from Tripoli, from 'Qaser Ben Gasher'. There were militias and fight in my city. All our neighbors and friends left the city (tears). Now, we live in Zliten, we pay for renting, water, and other life expenses. When you change your place, you do not feel comfortable. I can't write and rewrite and send to my tutor like my colleagues because I am writing in a

difficult situation. Everything is strange, the place, the people, and the university (cry).  
(Sama interview)

The above comment shows that Sama cannot develop and improve herself in academic writing through sending drafts to her tutor since she felt uncomfortable by changing her city, friends and university. It is obvious that Sama was a member of displaced family and the movement from city (i.e Tripoli) to village (i.e. Zliten) is stressful for her because she felt unfamiliar with people and university. For Sama, being psychologically comfortable is one of the factors that can help students to concentrate on their writing because writing requires transferring thoughts and ideas to the reader. For her, comfortable atmosphere is significant to be productive in writing and to write and rewrite. However, the civil war and ongoing conflict between the two factions in Tripoli affected her education negatively in that she felt loneliness, stress, and uncomfortable in the new academic environment. Sama continued:

Some of my classmates did not talk to me because they had loyalty to people from Musrata and they thought that I support the other side. I told them several times that 'I am on the fence'. Therefore, my relationship with them is just 'slam alkom' and 'good morning'. When our teacher divided us into small groups, I didn't feel welcome. They said 'You aren't with our group. You should join the other group'. They didn't want to include me in their group. It might be because I am from a different city and displaced. I don't know (silence and cry).

Sama illustrates that the interaction between her and her colleagues was limited and the relationship between them was formal. For her, the main reason behind that was their colleagues' beliefs that she was the opposite side supporter because she had been thought she was 'Hafer's supporter' while her colleagues are 'Al-serraj's supporter'. Her comment revealed that she had desire to join the group and to integrate with her colleagues since she tried to convince them that she was neutral in the fight in Tripoli. This is also about perception as she assumes that her colleagues did not accept her because she was from another city, but there can be an explanation, for example, the group directed her to an alternative group, it might be a group of friends who did not want anybody else in or it might be that is established group that already had the maximum number of students in it. For Sama, this is distressing. During the observation, this had been confirmed. When a tutor gave a topic to write and asked students to divide themselves into small groups to work together. Sama isolated herself from the group rather than sharing thoughts and ideas with them that can contribute to improve and develop the learning of all members in the group.

#### **4.1.5.2. Antagonism**

During the observation, Rabia was waiting outside the class before the start of a lecture. When I asked her 'why she did not join the group', she replied "I don't want problems. My relationship with my colleagues is only greeting." During the interview, Rabia told me that:

I invited one of my colleagues to a café. When she knew that I was from the south and from (X tribe) and I escaped from fighting, she said ‘You are greenish. I am originally from Misrata from (X tribe), but I live in Zliten’. I explained to her that during the conflict my tribe and my city stood on the fence. The issue is that during the conflict most Gaddafi loyalists escaped to the south to hide because of the desert. She refused to complete her coffee and ran away (silence and tears). Therefore, my interaction with my colleagues is in ‘Salam Alikom’ [Peace be Upon You]. As you know, if you want to be good in writing, you need to discuss with your colleagues, to show our writing to each other, to correct mistakes to each other, to meet regularly and take practices on writing. Unfortunately, I do not do that. (Rabia interview)

Rabia’s quotation shows that there was antagonism between cities in Libya after the conflict. The issue is that during the initial conflict, Gaddafi tried to bribe tribes with money and weapons to support him, and this had a negative impact on relationships with other cities. Rabia tried to defend her city, but her colleague was unconvinced as she used the term ‘greenish’ to describe Rabia. This was the colour of the Libyan flag during Gaddafi’s era, but after the revolution, Gaddafi loyalists had been described as ‘greenish’. It was clear that Rabia’s relationship with her Libyan colleagues was very limited and it did not exceed greetings. It appears that there was the memory of anger and that memory is obvious in the way that people behave. The impact of the civil war and ongoing conflict is antagonism between individuals which makes reconciliation difficult. Interaction is the basis for building a relationship that is an essential for social learning; however, in this study, the conflict and its consequences hindered Sama and Rabia from interaction and building relationship with their colleagues that can be significant for their learning and making improvement in writing.

#### 4.1.6. Gender issue

The findings also indicated that the Libyan culture with regard to gender affected the participants’ writing adversely because according to Libyan culture in villages and towns, females have limited freedom as they are not allowed to go everywhere and whenever they want. For instance, Rabia states that *“One of my colleagues told me that ‘it is not acceptable for females to meet outside the university campus in this town. This may affect their reputation’ (Rabia interview).* Rabia’s quotation reveals gender issue because in Libya, there is difference between cities and villages in their views to females. In the Libyan culture, females who live in cities have more freedom than females from villages and towns. It appears that Rabia whose her family was displaced in one of the towns within the country was originally from city in the south of Libya. In the town where she moved, she did not have an opportunity to meet with her female colleagues outside the university for social and cultural reasons because according to the



Libyan culture if females have been given freedom, their reputation will be undermined. Libyan Traditional culture and its concern for reputation are the main reasons for the reserve. This negatively affected Rabia's learning and hindered regular interaction that is an essential for building relationship and learning. So, it was not only the conflict, but also the cultural issues that affected Rabia adversely.

## **4.2. Reasons of the challenges**

This study highlights many reasons for the difficulty in writing. They are as follows:

### **4.2.1. Lack of English language competence and traditional methods of teaching**

The results of the study illustrates that some participants such as Roqia, Fatima, Hana, Rabia, and Sama indicated that they studied English language in primary, preparatory, and secondary school in a traditional way, and this adversely affected their writing. For example, Roqia stated that:

All English language classes that I attended in the past were boring. All students are silent and only the teacher speaks. At university, when our teacher gave us a topic to write, I have the thoughts and ideas about the topic in Arabic, but I cannot express them in English and even in Arabic. I didn't have confidence to write in English and build an argument and discussion. Our teacher in the last semester criticises everything in writing and the most important thing for him is the comma (,).(Roqia interview)

Roqia's perception reveals that she criticised her previous experience in learning English because she did not have any opportunity to practise English language in class. It appears that teaching English in the three stages in her study (i.e primary, preparatory and secondary schools) was teacher-centred rather than learning through social interaction via activities and practices that can help students to learn from each other. Even at university level, she appears that her tutor in the previous semsters was traditional in his methods of teaching and focused too heavily on punctuation. Consequently, lack of confidence and English language competence prevented Roqia from writing and communicating her thoughts and ideas freely.

Similar to Roqia, Hana and Fatima stated that their tutor whether in the first semester or in the second semester did not provide them with an opportunity to practice writing. As a result, they were unable to write even the topic sentence that includes the topic and the main idea For example, Fatima states that:

I don't have confidence to write even one line. We wrote only in the final exam, the final exam was two sides: theoretical side and practical side, this helped me a lot to pass. When I write, I didn't know my mistakes (silence). Now, you want me to write a short essay (tears). (Fatima interview 1)

Fatima's comment reveals that this was the first time that she was asked to write, and her writings were corrected. It appears that lack of confidence and lack of an opportunity to practice writing were the main reasons that prevented her to write. In the first semester, the syllabus focuses on grammar rather than practicing writing, where as in the second semester, students move from writing sentence to paragraph. Unfortunately, she did not learn how to write it. Her silence and tears indicate that she had a desire to learn, but she needs encouragement and practice.

Hana confirms Fatima's words and she added that:

In the first and second semesters we do not write at all. We write only in the exam which was the final exam and the total mark was 100 because we did not do mid-term. The focus was on comma and semicolon in the second semester. The tutor gave use sheets and read them loudly in class, it is a lecture of reading rather than writing. We do not have shared activity and discussion. (Hana interview 1)

Hana's perception reveals that the main reasons for writing challenge was lack of practice, teacher's focus on punctuation, traditional methods of teaching, and lack of learning as social participation (i.e. group work and peer review) during previous semsters.

#### **4.2.2. Lack of facilities and poverty**

Hana and Fatima reported that the lack of facilities negatively affected their writing. Hana, for example, said that:

When our teacher gave us a topic to write as a homework, you are required to read samples about the topic, but access to the resources was limited. There was no library on a university campus and access to the internet was often limited because the power is cutting off. This situation was before the revolution, but it became the worst. (Hana interview)

Hana's comment highlights how circumstances affected her adversely. Access to resources including libraries and the internet had been frequently erratic or non-existent owing to the number of power outages since the beginning of the conflict. Her perception indicates the poverty of her educational experience and how the civil war and conflict had exacerbated this situation.

All the participants in this study indicated that writing is challenge for different reasons. Sama, for example, stated:

When a teacher gave you a topic to write, you need to read about the topic, and, then, you need to express and write thoughts and ideas in your own words, and this is not easy. There is no references to read and no electricity to access Google and websites. The difficulty is that when you start to write, it is a challenge. (Sama interview)

The above comment illustrates that writing is a challenge because Sama had difficulty in paraphrasing and independent learning. For her, this was due to the fact that access to resources such as references and the internet had been non-existent because of power outages since the revolution.

### **4.3. Techniques that were used to cope with the challenges**

#### **4.3.1. Tutor's constructive feedback and shared activity (i.e. small groups)**

The results reveal that during the course of three months, it had been noticed that Fatima and Hana who struggled with writing even one sentence as stated in (section 4.2.1) made improvements in writing and became able to write. This was due to tutor's constructive feedback according to Fatima:

Our tutor encouraged me to write only one paragraph that consists of three sentences as first step. Then, she corrected that for me and focused on positive and negative points. After that, she asked me to develop it more taking into consideration the feedback. (Fatima interview2)

In a similar vein, Hana reported that:

When our teacher divided us into groups of three or four to write a short essay together, writing became easy. Each student is responsible on her paragraph, then, we share ideas and thoughts together and write with each other. Each student shows her writing to the group and we discuss together and collect mistakes to each other. (Hana interview2)

It is obvious that teachers' modern methodology was an effective tool for Hana's improvement in writing. Shared activity such as a small group was an essential for her learning since each student may have a skill that her colleague may not have, so they learn from each other and complete each other. This can contribute to scaffolding in which each student encourages the other.

#### **4.3.2. Motivation and having positive attitudes towards tutor**

The data reveals that Mariam, Asma, Jenan and Eman wrote a good introductory paragraph, although it was challenge for them at the beginning. For instance:

Lister Park is an amazing place. It is in Bradford. There are super features in it. You can do many activities and explore a lot. Lister Park is a wonderful place because it has a great water garden and there are many enjoyable activities you can do. (Mariam's sample)

The city of light, the city of romance are the names of Paris. It is visited by over seven million people each year. Paris is one of the most amazing places that you will ever visit. There are many fascinating things to see and to do. You will never get bored. (Asma's sample)

Paris is the capital of France and it is the largest city in terms of population. It is located on the River Sciene, in the northern part of the country. It is a city of the love lights as the most

call it. Also, it is one of the most famous cities in fashion. In addition, it is one of the cities, therefore; it has many names. (Jenan sample)

It is obvious that Marriam, Asma, and Jenan had written a good introductory paragraph for the essay in terms of writing topic sentence, background about the topic, and thesis statement (i.e. it tells the reader what the next paragraphs are going to be about). When they were asked about the reasons about their creative writing, they gave many techniques:

Our tutor in the third semester motivated us too much since she did not criticize them at all. She always says that 'we are here to learn from our mistakes. She writes a sample from our writing on the white board and she divided us into a small group and peers to discuss with each other in order to find out the errors. She is an expert in writing because she studied in the UK. We aren't familiar with this in the previous semesters, it was a night mare. I got 'pass' grade in writing. (Marriam interview)

It is clear that motivation and having positive attitudes towards a teacher are essential to learn writing. Her perception reveals that she experienced a lot of challenges in writing and she hardly passed the module in the first and second semesters. In the third semester, her teacher was different since she had an experience abroad and she taught them by using modern methods of teaching such as learning as social participation because students can learn from each other, help each other, and encourage each other in shared activity such as group work and peer review. It seems that her teacher believes that each one had a skill in which others may not have, therefore; they complete each other's competence.

#### **4.3.3. Drafting and redrafting and writing an outline**

The results revealed that at the end of their semester, half of the participants such as Thraa, Marriam, Asma, Eman, and Jenan wrote good supporting sentences. They indicate that they understood the rules of writing, and, then, they practiced writing through drafting and redrafting processes at home. For example, Thraa wrote:

Messi was suffering from a disease since he was eleven years old. He was shorter than the boys in his age and he diagnosed with a growth hormone deficiency. Moreover, his family could not pay for his treatment because it was very expensive. Messi was lucky because he had offered from football club Barcelona under condition that he moved to Spain and played for Barcelona team because of his talent. (Thraa sample)

Lister park has a huge water garden, which makes you feel calm and relaxed since it has a gorgeous garden. It has colorful green grass surrounded by pretty flowers. There are hundred types of fabulous flowers; for example, Lilly, Daisy, and Rose. These flowers were opened and well organized as if they were a piece of art. (Marriam sample)

Thraa's and Marriam's written samples illustrate that she wrote an appropriate paragraph in terms of bodies, coherence (i.e. ideas are arranged in clear and logical flow: the relationship between sentences is clear and one idea connects to the next), and unity (i.e. all sentences develop one single idea).

Another student is Asma who explained that she understood the techniques for writing each type of an essay from her tutor during a lecture. Then, she read about the topic that was required to write about. After that, she read samples about the same kind of the essay that she was asked to write about. She wrote an outline before starting. She also states that two techniques were very helpful *"I wrote more than three times before I handed in to my tutor. My tutor corrected my writing focusing on both positive and negative points"* (Asma interview). Asma's comment illustrates that she overcame writing challenge by drafting and redrafting before the final submission to her tutor. Tutor's constructive feedback was also an effective technique for her improvement.

### **Conclusion**

The results of this study reveals that the main challenges for female Libyan students in writing are transference from Arabic style into English one and difficulty in utilising punctuation, grammar, spelling, and cohesive devices, and the impact of the civil war and ongoing conflict with regard to feeling uncomfortable and limited integration, antagonism, and gender issue. The findings indicates that some of these challenges are general to all SLL such as transference from Arabic style into English one and difficulty in using punctuation, grammar, spelling, and cohesive devices, whereas others like the impact of the civil war and ongoing conflict and gender challenge may be specific to this group of Libyan students. It is noteworthy to say that that some of the challenges that female Libyan students encountered in writing an essay are only during the first month of the third semester. However, other challenges particularly those related to the culture such as gender and the effect of the civil war and ongoing conflict on the relationship between Libyans continued to affect participants' integration with their colleagues adversely. There is something in the complexity of the Libyan situation in terms of its political divisiveness and its tribal loyalties that was unique. The data also revealed that gender and the civil war and ongoing conflict are most significantly affected them. The findings also show that the main reasons behind these challenges are lack of English language competence and traditional methods of teaching and lack of facilities and poverty. Libyan students are rote learners and teacher-centred environment before the revolution, but the civil war and ongoing conflict exacerbated the problem. The data also indicates that tutor's constructive feedback and shared activity; motivation and having positive attitudes towards tutor; drafting and redrafting and writing an outline before starting in writing are all significant in helping the participants to overcome with the challenges.

## Acknowledgment

By the Grace of Almighty Allah, I have been blessed to complete this paper.

I would like to express my gratitude to my friend Dr. Fatima for her constructive feedback, for her interest and support whenever needed.

I extend my thanks and appreciation to all my colleagues for their discussion and arguments which have been informative and useful.

Finally, I am deeply grateful to all participants who gave much of their time and took part in this research.

## References

1. Abu Rass, R. (2015). Challenges Face Arab Students in Writing Well-Developed Paragraphs in English. *The Arab Institute for Education, English Language Teaching*, 8 (10), 49-59.
2. Abu-Ghararah and Hamzah, A. (1998). *Teaching English as a foreign language: procedures, techniques and activities*. Riyadh: Tawbah Library.
3. Afrin, S. (2016). Writing Problems of Non-English Major Undergraduate Students in Bangladesh: An Observation. *Open Journal of Social Sciences*, 4(3), 104-115.
4. Ahmed, N., & Gao, S. (2004). Changes, problems and challenges of accounting education in Libya. *Journal of Accounting Education: An International Journal*, 13(3), 365-390.
5. Albadi, A. H. (2015, August). Academic Writing Difficulties of ESL Learners. *In Annual conference of WEI International academic conference proceedings*, Spain, Barcelona. 65-76.
6. Al-Fadda, H. (2012). Difficulties in Academic Writing: From the Perspective of King Saud University Postgraduate Students, *English Language Teaching, Journal of Canadian Center of Science and Education*, 5 (3), 197-206.
7. Al-Gharabally, M. (2015). The writing difficulties faced by L2 learners and how to minimize them. *International Journal of English Language and Linguistics Research*, 3 (5), 42-49.]
8. Al-Khasawneh, F. (2010). Writing for Academic Purposes: Problems faced by Arab Postgraduate students of business, *UUM. ESL World*, 2 (28), 1-23.
9. Al-Khatib, M. (2001). The pragmatics of letter writing. *World English*, 20(2), 179-200.
10. Alsied, S.M and Ibrahim, N.W. (2017) Exploring Challenges Encountered by EFL Libyan Learners in Research Teaching and Writing. *IAFOR Journal of Language Learning*, 3(2), 143-158.
11. Al-shehry, A. T. (2014). Teaching research writing to female undergraduates in Saudi Arabia. *International Journal of Education Learning and Development*, 2(4), 15-25.
12. Ariyanti, A. and Fitriana R. (2017). EFL Students' Difficulties and Needs in Essay Writing. *Advances in social Science, Education, and humanities research*, 158(28), 112-121.
24. Balhuq, S. (1982). General Problems Facing Libyan English Students. Retrieved from
25. <https://libyancareerpath.wordpress.com/problems-solutions/general-problems-facing-libyan-english-students/>
26. Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544- 559.
27. Browker, D. N. (2007). *Academic Writing: A Guide to Tertiary Level Writing*. New Zealand: Massey University.
28. Brown, H. D. (2004). *Language Assessment: Principles and Classroom Practices*. New York: Longman.
29. Brown, H. D. (2000). *Teaching by Principles* (2<sup>nd</sup> ed.). San Francisco: Longman

30. Burhan, A. (2013) *The Impact of Task-Based Techniques on Iraqi EFL Students' Performance in Writing Composition* (Unpublished M.A. thesis). University of AL-Mustansiriyah , College of Basic Education .
31. Chou, L. (2011). An investigation of Taiwanese doctoral students' academic writing at a U.S. University. *Higher Education Studies*, 1(2), 47-60.
32. Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. London: Sage.
33. Creswell, J. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating and qualitative research*. London: Pearson.
34. Crowe, S., Creswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A., & Sheikh, S. (2011). The case study approach. *Journal of Medical Research Methodology*, 11(100), 1-9.
35. Denscombe, M. (2010). *The good research guide for small-scale social research project* (4<sup>th</sup> ed.). Buckingham: Open University Press.
36. Dwihandini, L. A., Marhaeni, A.A. I. N., & Suarnajaya, I. W. (2013). The Analysis of the Factors Affecting Undergraduate Students' Difficulties in Writing Thesis in The English Department of Mahasaraswati University. *Journal of Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studies Pendidikan Bahasa*, 2, 1-12.
37. Elshawish, M. F. (2014) *Investigating the Writing Strategies of Fourth Year Libyan University Students of English: Strategy Differences between Good and Poor Writers of English* (Published doctorate thesis). University of Nottingham Trent.
38. Grami, G. M. A. (2010). *The Effects of Integrating Peer Feedback into University-Level ESL Writing Curriculum: A Comparative Study in a Saudi Context* (Unpublished doctoral dissertation). Newcastle University, Retrieved from: <https://theses.ncl.ac.uk/dspace/bitstream/10443/933/1/grami>
39. Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography: principles in practice* (3<sup>rd</sup> ed.). London: Routledge.
40. Heaton, J.D. (1975). *Writing English language Tests*. London: Longman.
41. Huy, N.T. (2015). Problems affecting learning writing skill of grade 11 at Thong Linh High School. *Asian Journal of Educational Research*, 3(2), 53–69
42. Hyland , K .( 2003) . *Second language writing* ,Cambridge: CUP.
43. Koch, B. J. (1983). Presentation as proof: The language of Arabic rhetoric. *Anthropological Linguistics*, 25(1), 47-60.
44. Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. London: Sage
45. Lee, I. (2002). Teaching coherence to ESL students: A classroom inquiry. *Journal of Second Language Writing*, 11 (2), 135-159.
46. Maltin ,M.W.(2005). *Cognition*. Johan Wiley & Sons: Inc.
47. Mapolisa, T., & Mafa, O. (2012). Challenges being experienced by undergraduate students in conducting research in open and distance learning. *International Journal of Asian Social Science*, 2(10), 1672–1684.
48. Mikail, B. (2012). The multiple challenges of Libya's reconstruction. Fride European Think Thank for Global Action, 1989(2667), 114. Retrieved from <http://www.fride.org>
49. Mo, H .(2012) A study of the Teaching of ESL Writing in College in China. *International Journal of English Linguistics*, 2(1), 118- 127.
50. Mohamed, A., & Omer, M. R. (2000). Texture and culture: Cohesion as a marker of Rhetorical organization in Arabic and English narrative texts. *RELC Journal*, 31(2), 45-75.
51. Msanjila, Y.P .( 2005) . Problems of Writing in Kiswahili: A Case Study of Kigurunyembe and Morogoro Secondary Schools in Tanzania. *Journal of African Studies*, 14(1), 15- 25
52. Paoletti, E. (2011). Libya: roots of a civil conflict. *Journal of Mediterranean Politics*, 16(2), 313-319.
53. Riley, M .(2003). *College Composition*. Ed G10-401. <http://www.Northern.wvnet-edn>.

54. Ritchie, J., & Lewis, J. (2003). *Qualitative researcher practice: a guide for social science students and researchers*. London: Sage.
55. Robson, C. (2011). *Real world research* (3<sup>rd</sup> ed.). UK: TJ International.
56. Seow, A. (2003). *The Writing process and process writing, methodology in language teaching*. Cambridge: CUP
57. Sherlock, R. (2015). Inside Libya: how battle for oil has left country close to collapse. Retrieved from: <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/africaandindianocean/libya/11458811/Inside-Libya-how-battle-for-oil-has-left-country-close-to-collapse.html>
58. Sparkes, A.C. (1992). The paradigm debate: an extended review and a celebration of difference, in A.C.S. Sparkes (Ed) *Research in Physical Education and Sport*, London: Flamer Press.
59. Sun, F. (2014). The Application of schema theory in teaching college English writing, 4(7), 1476-1482.
60. Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. California: Sage.
61. The British Educational Research Association (Bera) (2011). *Ethical Guidelines for Educational Research*. London: NMC.
62. Wehrey, F. (2014). Ending Libya's civil war: Reconciling politics, rebuilding security. Carnegie Endowment for International Peace. Retrieved from [http://carnegieendowment.org/files/Brief-Wehrey\\_Libya.pdf](http://carnegieendowment.org/files/Brief-Wehrey_Libya.pdf)
63. White, R. and Arndt, V. (1991). *Process writing*. London: Longman.
64. Wingersky. (1999). *Writing paragraph and essays integrating reading, writing and grammar skills*. London: Wadsworth Publishing Company.
65. Yaseen, A., (2016). Investigating English composition writing problems encountered by preparatory school students and finding solutions to these problems through schema-based approach. *Journal of the College of Languages*, 33 (1), 103-127
66. Yin, R.K. (2009). *Case study research: design and methods*. 4th ed. London: Sage.



## Statistical Modelling of Carbonation of PLC Concrete

Abdurrahman Ahmed T. Elgalhud

<sup>1</sup> Civil Engineering Department, University of Tripoli, Libya

Email: A. Elgalhud@Uot.edu.ly

Received: 12<sup>th</sup> July 2020 / Accepted: 27<sup>th</sup> August 2020

### Abstract:

This research work is concerned with the statistical modelling work on the carbonation of Portland limestone cement (PLC) concrete using published carbonation data from 1986 to 2017, in which 2335 carbonation measurements mined from 121 globally published literature were analysed and evaluated. A computational approach (through multiple linear regression) was adopted to create an uncomplicated, yet effective, model. The generated model allows to predict the carbonation depth of PLC concrete as a function of a number of factors which are considered statistically significant in the explanation of the carbonation phenomenon. The predicted outcomes through the statistical modelling via the SPSS software shows that the depth of carbonation of PLC concrete increases with increasing ground limestone (GLS) addition content under different exposures.

**Keywords:** Durability; Cement/Cementitious Materials; Sustainability; Limestone Addition.

---

### 1. Background

The use of limestone as a building material dates back to ancient times, when calcined limestone or gypsum was used to make mortar mixes (Mayfield, 1990). Limestone has been used since 1824 as a main raw material in the manufacture of Portland cement (PC). Furthermore, over the past few decades it has also been used as a filler aggregate with the main aim of enhancing the rheological properties of concrete such as self-compacting concrete, and as an addition to PC to obtain a blended cement, known as Portland limestone cement (PLC), as in BS EN 197-1:2000 (BSI, 2000).

The use of limestone as a part of the blended cements was first attempted at an industrial scale in 1965 in Germany by Heidelberg Cement. The cement produced had a 20% limestone content and it was used in special applications (Schmidt, 1992a). The use of limestone in cement was later adopted in the French Standards in 1979, and in 1983 Canadian Standard CSA A5 allowed limestone to be combined in cement type 10 at 5% (Hooton et al., 2010). In 1990 the use of limestone in blended cements at 5%–15% was officially permitted in Germany, and in 1992 in the United Kingdom the use of ground

limestone (GLS) combined with PC at 20% was permitted in the British Standards. GLS has been adopted for partial cement replacement in the European specification EN 197-1 since 2000, for two categories of type II cement, which are CEM II/A-L (6%–20%) and CEM II/B-L (21%–35%).

In 2004 the American Society of Testing and Materials issued a specification, ASTM C 150, which allowed 5% GLS in the main five types of Portland cements (types I–V). Furthermore, in 2007 the American Association of State and Highway Transportation Officials released its standard AASHTO M85, also permitting the use of 5% GLS as a component of PC. Subsequently, in 2008 Canadian Standard CSA A3001 authorised PLC with up to 15% GLS. Subsequently, in 2010 the Australian Standard for cement, AS 3972, allowed for the use of mineral additions, in the form of GLS, ground granulated blast furnace slag (GGBS) and pulverised fuel ash (PFA), up to the level of 7.5% (Benn et al., 2012). Finally, ASTM C595-M 2013 increased the limit on GLS content to 15%. The maximum permissible level for GLS addition currently varies according to the different international standards worldwide, ranging from 6% to 35% as shown in Table 1.

The replacement of 15% of cement with GLS can reduce the embodied carbon of concrete by approximately 12% (Schmidt et al., 2010). In addition, about 1.4 tonnes of primary raw materials are required to produce 1 tonne of PC, whereas PLC needs nearly 10% less of primary raw resources. Moreover, amongst all the cement addition materials such as GGBS, PFA and Micro-Silica (MS), GLS is the most widely available natural material, as calcium carbonate occupies 5% of the earth's crust (Thenepalli et al, 2015) and is also a cheap material and easier to handle for cement manufacturers; it results in a lower grinding effort (Benn et al., 2012) and is usually available in large amounts near the clinker manufacturing plants. Furthermore, the demand for GLS amongst the other additions has developed rapidly in recent years, particularly in Europe (CEMBUREAU, 2013). Consequently, a sound understanding of the behaviour of GLS as a component of PC for manufacturing concrete is essential in terms of its performance in general and its durability in particular. This provided the basis for this study.

## **2. Production of GLS and PLC**

Limestone is a natural inorganic mineral substance. It is the most prevalent form of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ), which is used largely in the manufacture of PC (Gudissa and Dinku, 2010).  $\text{CaCO}_3$  is found in nature in three different types, calcite, vaterite and aragonite, of which calcite, in the hexagonal crystal form, is the most common (ACI 211.7R-15). GLS is produced by crushing, grinding and classifying quarried, high-purity, calcite rock in the form of fines with high surface area having an appropriate particle size distribution (Concrete Society, 2011; Kaur et al., 2012).

GLS can either be added separately at the concrete batching plant as an addition, in compliance with BS 7979:2016, or be introduced into PC producing blended cement such as PLC in the form of CEM II/A-L (GLS content, 6%–20%) and CEM II/B-L (GLS content, 21%–35%), in compliance with BS EN 197-1:2011 (Concrete Society, 2011).

**Table 1:** GLS contents permitted in PLC in some international standards world-wide

Country	GLS Content, %	Standard/Source
(a) Standards adopt 35% maximum GLS addition level.		
UK and Europe	CEM II/A: 6 to 20	BS EN 197-1:2011;
	CEM II/B: 21 to 35	EN 197-1:2011
South Africa	CEM II/A: 6 to 20	SANS 50197-1:2013
	CEM II/B: 21 to 35	(based on EN 197-1:2011)
Singapore	CEM II/A: 6 to 20	SS EN 197-1:2014
	CEM II/B: 21 to 35	
Mexico	6 to 35	NMX-C-414-2010
(b) Standards adopt maximum GLS addition level below 35%.		
USA	>5 to 15	ASTM C 595-M-2016
	>5 to 15	AASHTO M240-2016
Canada	>5 to 15	CSA A3001-2013
Australia	8 to 20	AS 3972-2010
New Zealand	up to 15	NZS 3125:1991 (Amended in 1996)
China	up to 15	Hooton, 2015
Iran	6 to 20	Ramezaniapour et al., 2009
The former USSR	up to 10	Tennis et al., 2011
Argentina	≤ 20	Tennis et al., 2011
Brazil	6 to 10	Tennis et al., 2011
Costa Rica	≤10	Tennis et al., 2011
Peru	≤15	Tennis et al., 2011

### 3. Literature Review

This review discusses the development of the models for estimating the carbonation of concrete that includes GLS in combination with PC. Although several models have been proposed, it was found that some of the notable work in this field was carried out in the 1980s by several researchers, such as Tuutti, 1982; Ho and Lewis, 1987; and Papadakis et al., 1989.

Different types of models for estimating the carbonation of concrete have been proposed, including:

- ❖ **Mathematical models**, which are the most common type and describe the phenomenon of carbonation using mathematical theories and expressions, as by Papadakis et al., 1991; Aiki and Kumazaki, 2012; Kashef-Haghighi et al., 2015; Kumazaki, 2014; Te Liang et al., 2002; Bakker, 1993, and Jiang et al., 2000.
- ❖ **Numerical models**, such as those developed by Saetta and Vitaliani, 2004; Zha and Cheng, 2012, and Pan et al., 2015. These types of models are slightly different from the mathematical models in that they utilise computational methods that are mainly computer dependent.
- ❖ **Empirical models**, which are based essentially on experimental measurements in the laboratory or on site, as carried out by Alexander et al., 2007.
- ❖ **Statistical models**, as undertaken by Garcia-Lodeiro et al., 2014; Monteiro et al., 2012, and Silva et al., 2016, which employ multiple regression of a number of parameters to generate predictive relationships.
- ❖ **Simulations and artificial neural networks based on the machine learning methods**, such as those reported by Kwon and Song, 2010; Li and Lu, 2010; Lu and Liu, 2009; Dai and Shui, 2010; Liu et al., 2008, and De Jesus et al., 2017.

On the other hand, the studies that dealt with the modelling of the carbonation of concrete made with cement incorporating GLS are summarised and presented in Table 2.

It can be seen from Table 2 that the previous research work on modelling of carbonation for PLC concrete was essentially started around 2010. The studies listed in the table are different types of models, but mostly mathematical. In addition, the theoretical parts of these models are verified by a limited number of experimental test results, which could be considered a limitation of the work undertaken.

Furthermore, different parameters were considered in each of the reported models, such as concrete mix design, concrete properties, curing conditions and exposure conditions. There also is no consensus on the procedure of predicting and determining the carbonation of concrete. The literature also revealed that statistical modelling has not been applied to PLC concrete carbonation. This was the main reason for deciding to use this approach with the large volume of experimental data (2335 carbonation measurements) produced over the period from 1986 to 2017 (32 years) that was sourced for this research.

**Table 2:** Summary of previous prediction models of carbonation resistance of PLC concrete from the literature

Reference	Prediction Model Type	Parameters Involved
Demis and Papadakis, 2007; Demis and Papadakis, 2012; Papadakis and Demis, 2011 ; Demis et al., 2014	Mathematical (Physicochemical) model founded on Papadakis et al. 1991; Papadakis et al. 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\text{Ca(OH)}_2</math>.</li> <li>- C-S-H</li> <li>- <math>\text{CO}_2</math> concentration.</li> </ul>
Faustino et al., 2014	Mathematical model developed based on the EHE “Code on Structural Concrete”, 2008 (Spanish Standard)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Environment conditions.</li> <li>- Porosity.</li> <li>- Binder type.</li> <li>- Compressive strength.</li> </ul>
Faustino et al., 2017a; Faustino et al., 2017b;	Mathematical model established from the Portuguese Standard LNEC E465 2009.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\text{CO}_2</math> concentration.</li> <li>- Relative humidity.</li> <li>- Curing conditions.</li> <li>- Wet/dry cycle influence</li> </ul>
Hyvert et al., 2010	Mathematical model based on Bary and Sellier, 2004; Thiery et al., 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microstructure of concrete.</li> </ul>
Bucher et al., 2017	Mathematical based on Hyvert et al., 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concrete chemical composition.</li> </ul>
Marques and Costa, 2010 ; Marques et al., 2013	Mathematical model developed from CEB, 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relative humidity of the concrete.</li> <li>- Exposure class.</li> <li>- Calcium oxide of the hydrated cement matrix</li> </ul>
Ta et al., 2017	Numerical model based on Klopfer, 1978	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mix design.</li> <li>- Relative humidity.</li> <li>- <math>\text{CO}_2</math> concentration.</li> <li>- Temperature exposure</li> <li>- Initial curing period</li> </ul>
Taffese et al., 2015	Model created through the use of artificial neural networks or machine learning methods.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concrete mix design.</li> <li>- Fresh and hardened properties of concrete</li> <li>- Carbonation period.</li> <li>- Environmental and curing conditions.</li> </ul>
Wang, 2017	Numerical model grounded on Demis et al., 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relative humidity.</li> </ul>

#### **4. Methodology Adopted**

The purpose of this work was to propose an uncomplicated linear model for predicting PLC concrete carbonation depth, based on a large amount of published test results, and using a statistical method, which has not been attempted before in this area. The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software was utilised to establish the model.

The depth of carbonation was treated as the dependent variable based on other independent variables such as GLS content, compressive strength and carbon dioxide. The input data used to build the model were based on 2335 carbonation measurements.

An extensive sourcing of the published experimental results on the subject has been undertaken using different databases and citation indices, to ascertain the extent and quality of research that has been undertaken and obtain the available published material. A number of measures have been taken during this study for the ease, reliability and practicality of the work undertaken. These are explained below:

- The process of identifying and sourcing the published global experimental data was undertaken only from work published in the English medium.
- The main source of the data acquisition for the study was limited to works that were in the public domain (i.e., journals, conference proceedings and reports) and theses were not considered.
- Duplicated test results reported in more than one publication were considered only once.
- Mortar and concrete specimens were treated similarly, and their results handled in same manner.
- Researches which studied the use of GLS in conjunction with other additions such as GGBS, PFA, MS and metakaolin for producing Portland composite cement mixtures, have not been included in this work.
- The use of GLS addition with non-common types of cementitious materials such as alumina cement were also not considered in this study.
- Wherever the terms water/cement (w/c) ratio or cement content are used in this work, ‘cement’ refers to the whole combination (binder) of PC and GLS addition.

#### **5. Statistical Modelling**

##### **5.1 Linear Regression Analysis**

Regression analysis is a strong method that can be applied to report on different research questions. In this study, multiple linear regressions were utilised to treat the carbonation measurements sourced, to create the best-fitting line over the data points. The word “multiple” refers to more than one input independent variable (it is also sometimes called a predictor variable). Thus, the aim is to

fit a plane rather than a line, i.e., joining all the input variables by accompanying a constant number multiplied by each independent variable, and then taking the algebraic summation of these variables (Dey et al., 2000) as shown below:

$$y = A_0 + A_1 \times x_1 + A_2 \times x_2 + \dots + A_n \times x_n \rightarrow \text{Equation 1}$$

Where

y represents the dependent variable (predictor), which in this case is the depth of carbonation (d);

$A_0, A_1, \dots, A_n$  are the regression coefficients (constant numbers);

$x_1, x_2, \dots, x_n$  are the independent variables, in this case the GLS replacement level, exposure time, 28-day compressive strength and CO<sub>2</sub> concentration.

## **5.2 Model Variables**

The independent variables, which are associated directly and indirectly with carbonation, have been examined and analysed in this study as follows:

- Variables related to the concrete mix design and concrete properties: cement content, GLS content, water/cement ratio and 28-day characteristic cube strength.
- Variables related to the curing: curing conditions and period.
- Variables related to the exposure conditions and type: relative humidity, temperature, carbon dioxide concentration, indoor/outdoor and protection from the rain (i.e., sheltered or unsheltered).

There are various statistical ways to nominate which independent variables are to be involved in generating a model (Freund and Littell, 2000). The method employed in this study to select the variables is the step-wise method (one of the most common methods, which includes or removes one independent variable at each step), which allowed only the statistically significant variable to be applied. Thus, by eliminating the statistically insignificant variables, a higher potential to obtain a model with a credible degree of accuracy can be expected (Draper and Smith, 1981).

## **5.3 Tools for Examining a Fit**

The step-wise method comprises different statistical tools, and these have been applied to assess the goodness of fit of the model. The tools used in this case were as noted below (Dey et al., 2000):

- ◆ Coefficient of correlation (R): This ranges from -1 to 1. The closer to 1 this measure is, the stronger is the relation between the variables studied.

- ◆ Coefficient of determination (R-squared): This value is the square of R and it computes the proportion of variation of the output (dependent values) explained by the independent variables in the model. Thus, the higher the value of R-squared the better the model.
- ◆ R-squared adjusted: This is a revised form of R-squared, that has been modified for the number of input variables in the model, which makes it sometimes preferred over the first.
- ◆ Analysis of variance: This is a statistical technique used to test differences between two or more means, where the inferences about means are made by analysing variance.
- ◆ The F-value (Fisher–Snedecor test): There are different uses for the F tests, and one of the common practices is to check the theory that a suggested regression model fits the data well.
- ◆ P-values: These are probabilities, whose values are always between 0 and 1. When a P-value is very small (usually  $\leq 0.05$ ), it means the result is significant and the null hypothesis can be rejected, whilst if the P-value is large (typically  $> 0.05$ ), the result is nonsignificant and the null hypothesis cannot be rejected.
- ◆ Equality line: This is determined and plotted by two parameters: slope equals 1 and intercept equals zero. This line is used to check the range of validity of the proposed model, where the closer the trend line of the tested model is to the equality line the better.

#### **5.4 Data Used in the Modelling**

The experimental measurements of carbonation depth obtained and used to produce a model to estimate carbonation depth in PLC concrete were in total 2335. The studies used to gain the experimental data to build the model, published over the period 1986–2014 (2093 results were gained representing 90% of the total data), were Abualgasem et al., 2014; Ali and Dunster, 1998; Alunno-Rosetti and Curcio, 1997; Assie et al., 2006; Assie et al., 2007; Balayssac et al., 1995; Balcu et al., 2012; Barker and Matthews, 1994; Baron, 1986; Batic et al., 2013; Bertolini et al., 2007; Bertolini et al., 2008; Bertolini et al., 2009; Bertrand and Poitevin, 1991; Bolzoni et al., 2006; Bolzoni et al., 2014; Cangiano and Princigallo, 2010; Catinaud et al., 2000; Chowanec and Karen, 1992; Collepardi et al., 2004; Corinaldesi and Moriconi, 2004; Courard et al., 2005; Courard et al., 2014; Dhir et al., 2004; Dhir et al., 2007; Diamanti et al., 2013; Drouet et al., 2010; Figueiras et al., 2009; Franzoni et al., 2013; Galan et al., 2010a; Galan et al., 2010b; Galan et al., 2012; Guiglia and Taliano, 2013; Holt et al., 2009; Holt et al., 2010; Hossack et al., 2014; Hussain et al., 2013; Ingram and Daugherty, 1992; Kaewmanee and Tangtermsirikul, 2014; Kargol et al., 2013; Kjellsen et al., 2005; Krell, 1989; Kuosa et al., 2008; Kuosa et al., 2012; Kuosa et al., 2014; Livesey, 1991; Lollini et al., 2014; Manns et al., 2001; Marques et al., 2013; Matthews, 1994; McNally et al., 2012; Meddah et al., 2014; Meira et al., 2014; Moir and Kelham, 1993; Moir and



Kelham, 1999; Müller et al., 2006; Müller et al., 2014; Mwaluwinga et al., 1997; Nielsen et al., 2014; Nieuwoudt et al., 2012; Parrott, 1994; Parrott, 1996; Perlot et al., 2013; Pomeroy, 1993; Proske et al., 2013; Proske et al., 2014; Rabehi et al., 2013; Ranc et al., 1991; Redaelli and Bertolini, 2014; Redaelli and Bertolini, 2011a; Redaelli and Bertolini, 2011b; Révay and Gável, 2003; Rostami et al., 2012; Rozière et al., 2011; Schmidt et al., 1993; Schmidt, 1992a; Schmidt, 1992b; Segura et al., 2013; Shao et al., 2013; Sistonen et al., 2008; Sprung and Siebel, 1991; Tezuka et al., 1992; Thienel and Beuntner, 2012; Thomas et al., 2010d; Thomas et al., 2013; Tschegg et al., 2011; Tsivilis et al., 2002a; Tsivilis et al., 2002b; Vandanjon et al., 2003, and Ylmen et al., 2013).

The data used to verify the generated model were sourced from studies of the last three years, 2015–2017 (242 results, which represent 10% of the sourced data), and included Ahmed and Benharzallah, 2017; Bucher et al., 2015; Bucher et al., 2017; Carsana et al., 2016; El-Hassan and Shao, 2015; Frazão et al., 2015a; Frazão et al., 2015b; Leemann et al., 2015; Lollini et al., 2016; Marzouki and Lecomte, 2017; Neves et al., 2015; Owsiak and Grzmil, 2015; Palm et al., 2016; Phung et al., 2015; Rio et al., 2015; Shi et al., 2015; Shi et al., 2016; Silva and Brito, 2015; Sotiriadis et al., 2017; Wang et al., 2017; Zhang et al., 2016, and Zhang et al., 2017).

The relevant information on the various parameters involved and comprising mix designs with different compressive strengths, curing and exposure conditions, is given below:

- Cement contents range between 215 and 540 kg/m<sup>3</sup>
- GLS content ranges from 0 to 45%
- Water-to-cement ratios ranging from 0.30 to 0.79
- Characteristic cube strengths at 28 days ranging between 21 and 80 MPa
- Curing conditions:
  - Type of curing: air and moist (i.e., relative humidity  $\geq 90\%$ )
  - Curing periods between 3 and 365 days
- Exposure conditions:
  - Exposure periods from 7 days to 5 years
  - Relative humidity 38% to 90%
  - Temperature 20°C to 30°C
  - Carbon dioxide concentration 0.03% to 100%.

Around 44% of the sourced carbonation measurements are for natural indoor conditions, 11% are for natural outdoor sheltered and 7% are for natural outdoor unsheltered, whilst the rest, about 38%, are from concretes exposed to accelerated carbonation conditions.

It is worth mentioning that the values for some of the above information were missing in some of the studies used in this work. In such cases the studies were examined in detail to ascertain what the missing information would most likely be and accordingly assumptions were made to proceed with developing the model.

Owing to the small number of carbonation measurements available for both natural outdoor exposures and also some of the important information regarding the exposure conditions missing, such as the relative humidity and temperature, which were difficult to estimate, it was decided to work on only the natural indoor and accelerated exposures.

In addition, to improve the reliability of the sourced carbonation measurements, the data used for modelling were only for the moist curing and preconditioned specimens.

## **5.5 Development of Models**

Although at first an attempt was made to develop a single model taking into account all the independent variables, as listed before, this was found to be statistically unworkable as for some of the variables their P-values were higher than 5%; these are curing duration, w/c ratio, cement content and exposure environment conditions (i.e., relative humidity, temperature and CO<sub>2</sub> concentration).

Thus, it was required to sort the data in a different manner, as explained below:

- The w/c ratio, cement content and curing duration parameters were excluded, but they were instead used in another equation for predicting the strength of PLC concrete and can be used in the carbonation model as required.
- Because relative humidity is in general a variable factor, its effect on the carbonation process can be difficult to gauge. Thus, the measurements used for modelling were confined to the range of 55% to 80% relative humidity, which is the most sensitive range affecting the carbonation of concrete (Neville, 2011). It is important to mention here that results outside 55%–80% relative humidity were small in number, less than 10% of the whole sourced data.

- Owing to the vast majority of the temperature information being within a quite small range of 20°C–30°C, its effect was considered not to be an influential factor in the model and accordingly the estimated carbonation depth of PLC concrete would be deemed for an exposure temperature range of 20°C–30°C.
- The rest of the data were split into two groups based on the type of carbonation exposure (i.e., natural indoor carbonation and accelerated carbonation) to have an individual model for each.
- Based on the information available, CO<sub>2</sub> concentration of exposure was assumed to be within the 0.03%–0.35% range for natural indoor exposure (Ekolu, 2016).

Working with the above considerations, models for estimating the depth of carbonation were developed as described below:

### 5.5.1 Model for Natural Indoor Exposure:

Table 3 presents a summary of the coefficients used in investigating the statistical validity of the first model. The analysis of the outcomes shows that 75.1% of the variability in the depth of carbonation is explained by the independent variables applied (i.e., GLS content, 28-day compressive strength and exposure time). Consequently, it is concluded that the produced model is statistically significant.

**Table 3:** *Summary of the First Model<sup>b</sup>*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate (S.D. of y about the regression line)
1	0.866 <sup>a</sup>	0.751	0.748	2.407

a. Predictors/independent variables: (constant), exposure time, GLS content and compressive strength

b. Dependent variable: carbonation depth

In addition, Table 4 shows the analysis of variance of the first model. The F-value of this model is considerably higher than the critical value of F (which is 2.61). Therefore, the model is proved to hold a sufficient explanatory capability. Moreover, the P-value obtained (i.e., zero) for the whole model is less than 5% (the allowed), consequently showing that the GLS content, strength and exposure time (independent variables involved) are statistically significant in explaining the carbonation depth (dependent variable). Thus, it is essential to recognise the coefficients of the linear regression.

**Table 4:** Analysis of Variance Results of the First Model<sup>a</sup>

Model 1	Sum of Squared Deviation	Degree of Freedom (df)	Mean Squared Deviation	F	Significance (P-Value)
Regression	8364.567	3	2788.189	483.221	0.000 <sup>b</sup>
Residual	4679.285	810	5.778	--	--
Total	13043.852	813	--	--	--

a. Predictors/independent variables: (constant), exposure time, GLS content and compressive strength

b. Dependent variable: carbonation depth

Table 5 shows the multiple linear regression coefficients of the first model. It is found that for each of the variables GLS content, strength and exposure time (the included independent variables), the P-value is lower than the allowed P-value (5%), which proves that they are all capable of explaining the carbonation depth (dependent variable).

**Table 5:** Coefficients of the Multiple Linear Regression of the First Model<sup>a</sup>

Model 1	Multiple Linear		Significance (P-Value)
	Regression Coefficients		
	A	S.D. related to coefficients	
(Constant)	6.552	0.591	0.000
GLS content	0.044	0.014	0.002
Compressive strength	-0.120	0.014	0.000
Exposure time	2.641	0.104	0.000

a. Dependent variable: Carbonation depth

Based on the above, the first model for predicting the carbonation depth of PLC concrete for natural indoor exposure of moist-cured, preconditioned specimens, with exposure temperature 20°C–30°C, relative humidity for the exposure environment 55%–80% and CO<sub>2</sub> concentration between 0.03% and 0.35% can be expressed as follows:

$$d = 6.55 + (0.44 \times GLS) - (0.12 \times f_{cu}) + (2.641 \times T) \rightarrow \text{Equation 2}$$

where

d is the carbonation depth in millimetres;

GLS is the ground limestone content in percentage of the whole cement content;

f<sub>cu</sub> is the characteristic cube strength at 28 days (MPa);

T is the exposure time in years.

### 5.5.2 Model for Accelerated Carbonation:

In the model suggested for accelerated exposure it is found that the independent variables included are GLS content, strength, CO<sub>2</sub> concentration and exposure time. Table 6 gives a summary of the model, showing that 65.4% of the variability in the carbonation depth is explained by the four independent variables involved. Thus, it establishes that there is a good correlation between the variables of the model and it is statistically significant.

**Table 6: Summary of the Second Model<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate (S.D. of y about the regression line)
2	0.809 <sup>a</sup>	0.654	0.650	4.785

a. Predictors: (Constant), Exposure time, CO<sub>2</sub> concentration, GLS content and compressive strength

b. Dependent Variable: Carbonation depth

In addition, Table 7 shows the analysis of variance of the second model, which shows that the value of F of the model is higher than the critical value of F (which is 2.39). Consequently, the model possesses a satisfactory explanatory capability. Additionally, the determined P-value (i.e., zero) of the whole model is lower than 5% (allowed value), hence showing that GLS content, strength, CO<sub>2</sub> concentration and exposure time (the independent variables included) are statistically significant in explaining the carbonation depth (dependent variable). Therefore, it is necessary to identify the coefficients of the linear regression.

**Table 7: Analysis of Variance Results of the Second Model<sup>a</sup>**

Model 2	Sum of Squared Deviation	Degree of Freedom (df)	Mean Squared Deviation	F	Significance (P-Value)
Regression	8957.293	4	2239.323	98.091	0.000 <sup>b</sup>
Residual	15982.885	700	22.834	--	--
Total	24940.179	704	--	--	--

a. Dependent variable: Carbonation depth

b. Predictors: (Constant), Exposure time, CO<sub>2</sub> concentration, GLS content and Compressive strength

Table 8 presents the coefficients of the multiple linear regression of the second model. It is found that for each of the variables GLS content, strength, CO<sub>2</sub> concentration and exposure time (the

independent variables), the P-value determined is lower than 5% (the allowed P-value), which proves that all of the independent variables have the ability to explain the carbonation depth (dependent variable).

**Table 8:** *Coefficients of the Multiple Linear Regression of the Second Model<sup>a</sup>*

Model 2	Multiple Linear		Significance (P-value)
	Regression Coefficients		
	A	S.D. related to coefficients	
(Constant)	7.014	2.303	0.003
GLS content	0.149	0.036	0.000
Compressive strength	-0.129	0.037	0.001
CO <sub>2</sub> content	0.100	0.024	0.000
Exposure time	20.036	2.291	0.000

a. Dependent variable: Carbonation depth

Based on the aforementioned, the second model for predicting the carbonation depth of PLC concrete for accelerated exposure of moist-cured, preconditioned specimens, with exposure temperature 20°C–30°C, relative humidity for exposure environment 55%–80% and CO<sub>2</sub> concentration  $\geq 1\%$  can be expressed as follows:

$$d = 7.01 + (0.149 \times GLS) - (0.129 \times f_{cu}) + (0.1 \times CO_2) + (20.04 \times T) \rightarrow \text{Equation 3}$$

where

d is the carbonation depth in millimetres;

GLS is the ground limestone content in percentage of the whole cement content;

$f_{cu}$  is the characteristic cube strength at 28 days (MPa);

CO<sub>2</sub> is the percentage carbon dioxide concentration;

T is the exposure time in years.

The other independent variables (i.e., w/c ratio, cement content and curing duration) were excluded from the previous proposed models because they were not statistically significant, for the allowed P-value (5%), to explain the (dependent variable) carbonation depth. Nevertheless, it was found that the excluded variables are statistically significant in explaining the 28-day compressive strength of PLC concrete. Therefore, a predictive relation can be described as follows to estimate the

compressive strength as a function of these variables. It was found that 72.9% of the variability in the 28-day compressive strength is explained by these variables.

### 5.5.3 Compressive Strength Relationship:

$$f_{cu} = 104.148 - (0.288 \times GLS) - \left(122.725 \times \frac{w}{c}\right) + (0.021 \times CC) + (0.024 \times CP) \rightarrow \text{Equation 4}$$

where

$f_{cu}$  is the characteristic cube strength at 28 days (MPa);

GLS is the ground limestone content in percentage of the whole cement content;

w/c is the water-to-cement ratio;

CC is the cement content (kg/m<sup>3</sup>);

CP is the moist curing period (day).

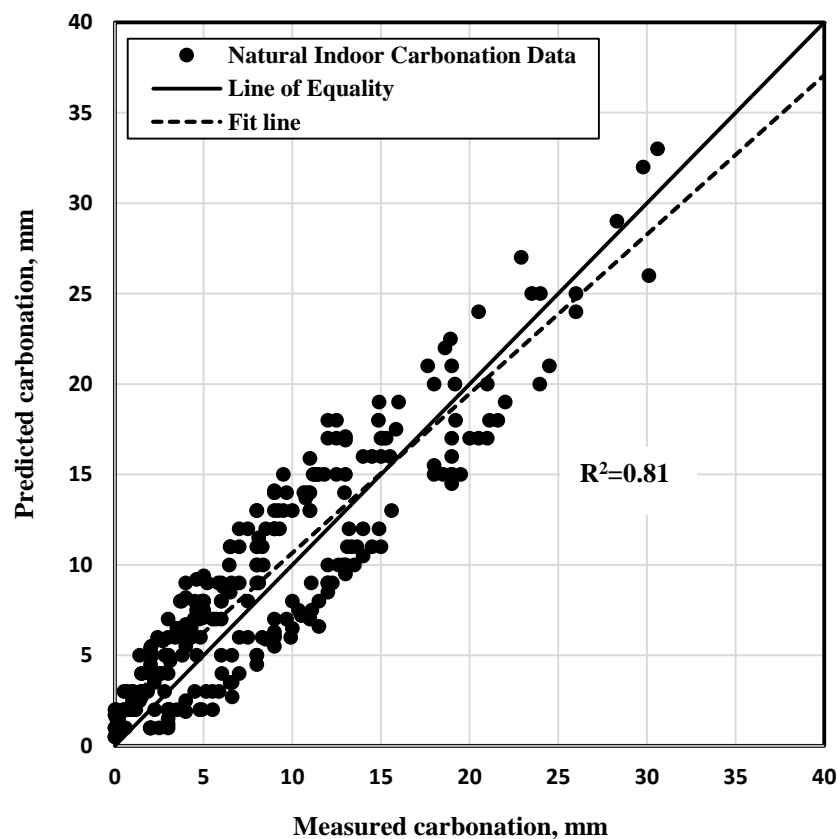
Based on the proposed models, the following points should be noted:

- a. For both models, it is found that the exposure time, GLS content and compressive strength are explanatory variables, especially the last two, which express the effects of the pore structure of concrete on the ingress of CO<sub>2</sub>, and hence the carbonation. Whilst, the concentration of CO<sub>2</sub> is found to be statistically significant in the second model.
- b. The two models proposed show that each of the variables GLS content, CO<sub>2</sub> concentration and exposure time is directly proportional to the depth of carbonation, whilst the compressive strength has an inverse relationship with carbonation.
- c. Regarding the compressive strength relationship, it is found that w/c ratio and GLS content are inversely associated with the compressive strength, i.e., the strength declines as these variables increase, whereas an increase in curing period and cement content leads to a direct increase in the compressive strength.
- d. The models work on the basis that the association between independent and dependent variables (carbonation depth) is linear, using linear equations in data estimation. Even though it is reported that the relationship between carbonation and some independent variables such as the compressive strength (Khan and Lynsdale, 2002) and the CO<sub>2</sub> concentration (Hyvert et al, 2010) is nonlinear, it is believed that this is compensated for by the fact that the generated models involve multiple variables, rather than the single influence of a certain variable being modelled.
- e. The statistical relationships of all of the independent variables with the dependent variable studied are in agreement with the theoretical assumptions that clarify the effect of each of them.

### 5.6 Model Verification

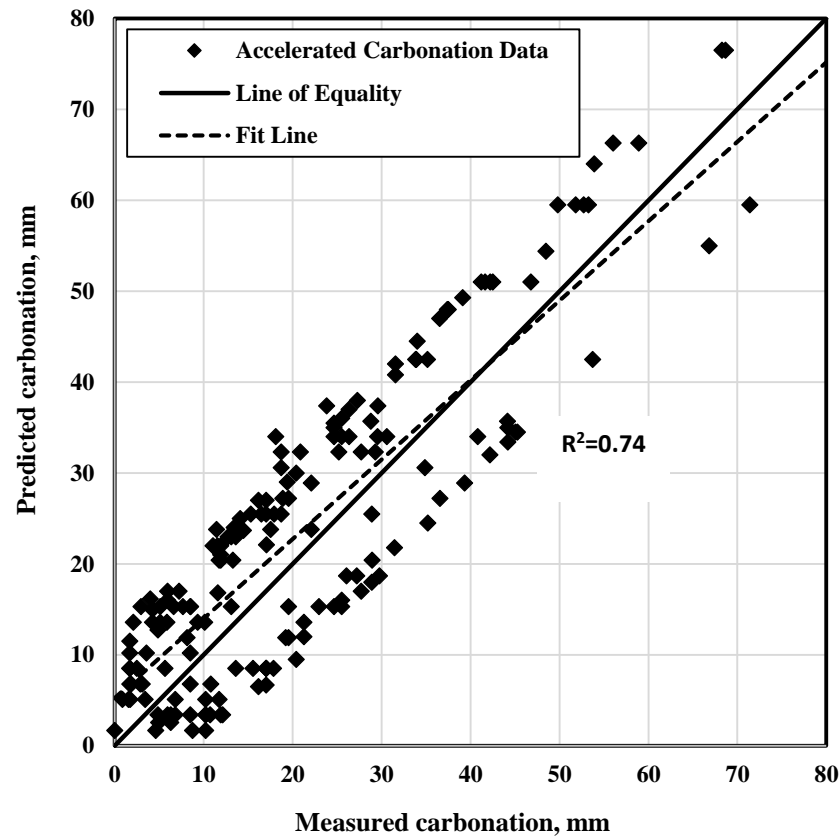
It was found that each of the two models proposed are statistically significant. Figures 1 and 2 show the relationships between the measured (real) values and the values predicted (calculated) by the models. The fit lines of the two models generated are close to the line of equality. The first model obtained leads to a determination coefficient  $R^2$  of 0.81, which indicates a good correlation between the values obtained and those predicted. On the other hand, the second model obtained leads to a determination coefficient  $R^2$  of 0.74. Each of the two models demonstrates a satisfactory level of reliability and a reasonably good ability to describe the measured values.

Furthermore, Table 9 presents some statistical markers (Dey et al., 2000) that can relate the measured values of the carbonation depth with the calculated values (predicted) obtained using the two proposed models. For each of the two models the mean value of the ratio between the measured and the predicted values was found to be close to 1, which signifies that the predicted values are comparatively close in most the cases.



**Figure 1:** Relationship between the carbonation depth measure and that predicted by the first model (natural indoor carbonation)





**Figure 2:** Relationship between the carbonation depth measure and that predicted by the second model (accelerated carbonation)

**Table 9:** Statistical markers related to the calculation of the carbonation depth using the two models suggested

Statistical indicators	First Model		Second Model	
	Measured values (MV)	Predicted values (PV)	Measured values (MV)	Predicted values (PV)
Mean	10.29	11.78	14.98	18.95
Standard deviation	8.82	7.21	11.92	9.89
Coefficient of variation	0.85	0.62	0.79	0.53
Mean MV/PV	0.87		0.79	
Standard deviation MV/PV	0.75		0.72	
Coefficient of variation MV/PV	0.86		0.91	
Values where $MV/PV > 1.3$	16.2%		20.8%	
Values where $MV/PV < 0.7$	22.4%		24.1%	
Values where $0.7 \leq MV/PV \leq 1.3$	61.4%		55.1%	

## **6. Conclusions**

Based on the statistical modelling work in this study, the following conclusions can be made:

The sourced data were divided into two groups. The first consisted of information for natural indoor exposure and it was established that the statistically significant variables were the GLS content, 28-day compressive strength and exposure time, whilst the second group consisted of information for accelerated carbonation. In this model, the significant variables were the GLS content, 28-day compressive strength, CO<sub>2</sub> concentration of the exposure environment, and exposure time.

The predicted carbonation depths of PLC concrete, through the statistical modelling via the SPSS software, suggest that GLS addition can potentially accelerate the rate of carbonation of PLC concrete under different exposure conditions.

This work, based on a substantial amount of experimental results sourced from 121 publications, and covering a variety of parameters, is the first attempt at developing statistical modelling for estimating the carbonation of PLC concrete. Whilst workable, the two models developed offer scope for further development and/or refinement as more experimental data becomes available.

## **References**

- [1] Abualgasem, J.M., Cripps, J.C. and Lynsdale, C.J., (2014). Effects of Wetting and Drying Cycles on Thaumasite Formation in Cement Mortars. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 27(7), pp. B4014006-1-6.
- [2] ACI (American Concrete Institute) (2015) ACI 211.7R-15: Guide for Proportioning Concrete Mixtures with Ground Limestone and Other Mineral Fillers. American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA.
- [3] Ahmed, M. and Benharzallah, K., (2017). Effect of the carbonation and the type of cement (CEM I, CEM II) on the ductility and the compressive strength of concrete. *Construction and Building Materials*, 148, pp.874-886.
- [4] Aiki, T. and Kumazaki, K., (2012). Mathematical model for hysteresis phenomenon in moisture transport of concrete carbonation process. *Physica B: Condensed Matter*, 407(9), pp.1424-1426.
- [5] Alexander, M.G., Mackechnie, J.R. and Yam, W., (2007). Carbonation of concrete bridge structures in three South African localities. *Cement and Concrete Composites*, 29(10), pp.750-759.
- [6] Ali, A. and Dunster A., (1998) A. Durability of reinforced concrete: effects of concrete composition and curing on carbonation under different exposure conditions, Building Research Establishment Ltd., Garston (United Kingdom); CRC.
- [7] Alunno-Rosetti V, and Curcio F. A, (1997), Contribution to the Knowledge of the Properties of Portland Limestone Cement Concretes, with Respect to the Requirements of European and Italian Design Code, Proceedings of the 10th International Congress on the Chemistry of Cement, Gothenburg, Sweden, June 2-6, Ed. H. Justnes, p. 3v026, 6 pages.
- [8] American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO M240-16, (2016), Standard Specification for Blended Hydraulic Cement, Washington DC.
- [9] American Society for Testing and Materials, ASTM C595-16, (2016), Standard Specification for Blended Hydraulic Cements. ASTM International, West Conshohocken, PA, USA.
- [10] Assie, S., Escadeillas, G. and Waller, V., (2007). Estimates of self-compacting concrete 'potential' durability. *Construction and Building Materials*, 21(10), pp.1909-1917.

- [11] Assie, S., Escadeillas, G., Marchese, G. and Waller, V., (2006). Durability properties of low-resistance self-compacting concrete. *Magazine of Concrete Research*, 58(1), pp.1-7.
- [12] Bakker, R.F.M., (1993). Model to calculate the rate of carbonation in concrete under different climatic conditions. Rapport technique, CMIJ bv Laboratorium, Imuiden, Hollande.
- [13] Balayssac, J.P., Détriché, C.H. and Grandet, J., (1995). Effects of curing upon carbonation of concrete. *Construction and Building Materials*, 9(2), pp.91-95.
- [14] Balcu I., Dencsák T. and Bob C., (2012), Tests for the determination of carbon dioxide uptake by concrete carbonation, *fib Symposium 2012: Concrete Structures for Sustainable Community – Proceedings*, Stockholm, Sweden, pp. 59-62
- [15] Barker, A. P., and Matthews, J. D., (1994). Concrete Durability Specification by Water/Cement or Compressive Strength for European Cement Types, *Proceedings 3rd International Conference on the Durability of Concrete*, ACI SP-145, American Concrete Institute, Detroit, 1994, pp. 1135 to 1160.
- [16] Baron, P.J., (1986). The durability of limestone composite cements in the context of the French specifications. *Durability of Concrete: Aspects of admixtures and industrial by products*, Vol. 1988, Stockholm, Sweden, pp.115-122
- [17] Bary, B. and Sellier A., (2004), Coupled moisture-carbon dioxide-calcium transfer model for carbonation of concrete, *Cement and Concrete Research* 34, pp. 1859–1872.
- [18] Batic, O.R., Sota, J.D., Fernández, J.L., Bellotti, N. and Romagnoli, R., (2013). Rebar corrosion in mortars with high limestone filler content. *Anti-Corrosion Methods and Materials*, 60(1), pp.3-13.
- [19] Benn B T, Baweja D and Mills J E., (2012), Increased Limestone Mineral Addition in Cement the affect on Chloride Ion Ingress of Concrete – A Literature Review. *Construction Materials Industry Conference*, CMIC 12.
- [20] Bertolini, L., Carsana, M. and Redaelli, E., (2008). Conservation of historical reinforced concrete structures damaged by carbonation induced corrosion by means of electrochemical realkalisation. *Journal of Cultural Heritage*, 9(4), pp.376-385.
- [21] Bertolini, L., Lollini, F. and Redaelli, E., (2007). Influence of concrete composition on parameters related to the durability of reinforced concrete structures. In *Proceeding of the International RILEM Workshop: Integral Service Life Modelling of Concrete Structures*, Guimarães, Portugal, (pp. 56-64).
- [22] Bertolini, L., Lollini, F. and Redaelli, E., (2009). Experimental data for the application of performance-based methods for the design of reinforced concrete structures subjected to carbonation. *Special Topics on Materials Science and Technology—An Italian Panorama* (Acierno D, D’Amore A, Caputo D and Cioffi R (eds)). Brill, Leiden, the Netherlands, pp.55-64.
- [23] Bertrand, R. and Poitevin, P., (1991). Limestone filler for concrete, French research and practice. In *Blended Cements in Construction. Papers Presented at The International Conference*, University of Sheffield, UK, 9-12 September 1991, pp. 16-31.
- [24] Bolzoni, F., Brenna, A., Fumagalli, G., Goidanich, S., Lazzari, L., Ormellese, M. and Pedferri, M.P., (2014). Experiences on corrosion inhibitors for reinforced concrete. *Int. J. Corros. Scale Inhib*, 3(4), pp.254-278.
- [25] Bolzoni, F., Goidanich, S., Lazzari, L. and Ormellese, M., (2006). Corrosion inhibitors in reinforced concrete structures Part 2—Repair system. *Corrosion engineering, science and technology*, 41(3), pp.212-220.
- [26] BSI (2000) BS EN 197-1:2000: Cement. Composition specifications and conformity criteria for common cement. British Standards Institute (BSI), London, UK.
- [27] BSI (2011) EN 197-1:2011: Cement. Composition specifications and conformity criteria for common cement. BSI, London, UK.
- [28] Bucher, R., Cyr, M. and Escadeillas, G., (2015). Carbonation of blended binders containing metakaolin. In *Calcined Clays for Sustainable Concrete* (pp. 27-33). Springer Netherlands.
- [29] Bucher, R., Diederich, P., Escadeillas, G. and Cyr, M., (2017). Service life of metakaolin-based concrete exposed to carbonation: Comparison with blended cement containing fly ash, blast furnace slag and limestone filler. *Cement and Concrete Research*, 99, pp.18-29.
- [30] Canadian Standards Association, CAN/CSA A3001, (2013), *Cementitious Materials for Use in Concrete*, Toronto.
- [31] Cangiano, S. and Princigallo, A., (2010). Using Dealuminated Metakaolin in Concrete as Microsilica Substitute. *Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies*, June 28 - June 30, 2010 Ancona, Italy, 3, pp.43-52

- [32] Carsana, M., Gastaldi, M., Lollini, F., Redaelli, E. and Bertolini, L., (2016). Improving durability of reinforced concrete structures by recycling wet-ground MSWI bottom ash. *Materials and Corrosion*, 67(6), pp.573-582.
- [33] Catinaud, S., Beaudoin, J.J. and Marchand, J., (2000). Influence of limestone addition on calcium leaching mechanisms in cement-based materials. *Cement and Concrete Research*, 30(12), pp.1961-1968.
- [34] CEB Bulletin 238, (1997), New approach to durability design. An example for carbonation induced corrosion. Lausanne.
- [35] Cembureau, (2013). *World Statistical Review 2001–2010*. European Cement Association, Brussels
- [36] Chowaniec, O. and Scrivener, K.L., (1992). Durability aspects of cement with high limestone filler content. In *Proceedings of the 9th International Congress of the Chemistry of Cement*, pp. 53-59.
- [37] Collepardi, M., Collepardi, S., Olagot, J.O. and Simonelli, F., (2004). The influence of slag and fly ash on the carbonation of concrete. In *Proc. of 8th CANMET/ACI Int. Conf. on Fly Ash, Silica Fume, Slag, and Natural Pozzolans in Concrete*, held May, pp. 23-29.
- [38] Corinaldesi, V. and Moriconi, G., (2004). Durable fiber reinforced self-compacting concrete. *Cement and Concrete Research*, 34(2), pp.249-254.
- [39] Courard, L. and Michel, F., (2014). Limestone fillers cement based composites: effects of blast furnace slags on fresh and hardened properties. *Construction and Building Materials*, 51, pp.439-445.
- [40] Courard, L., Degeimbre, R., Darimont, A., Michel, F., Willem, X. and Flamant, S., (2005). Some effects of limestone fillers as a partial substitute for cement in mortar composition. In *ConMat'05 Third International Conference on construction materials: performance, innovations and structural implications*, pp. 22-32.
- [41] CSWP (Concrete Society Working Party) (2011). *Cementitious Materials. The effect of ggbs, fly ash, silica fume and limestone fines on the properties of concrete*. Concrete Society, Camberley, UK, Technical report 74.
- [42] Dai, W. and Shui, Z.H., (2010). Research of Neural Network Based on Improved PSO Algorithm for Carbonation Depth Prediction of Concrete. *Wuhan Ligong Daxue Xuebao (Journal of Wuhan University of Technology)*, 32(17), pp.170-175.
- [43] De Jesus, R.M., Collado, J.A., Go, J.L., Rosanto, M.A. and Tan, J.L., (2017). Modelling of Carbonation of Reinforced Concrete Structures in Intramuros, Manila Using Artificial Neural Network. *International Journal*, 13(35), pp.87-92.
- [44] Demis, S. and Papadakis, V.G., (2007). A comparative assessment of the effect of cement type on concrete durability. In *12th International Congress on the Chemistry of Cement*, Madrid, Spain, 3-8 July 2011.
- [45] Demis, S. and Papadakis, V.G., (2012). A software-assisted comparative assessment of the effect of cement type on concrete carbonation and chloride ingress. *Computers & Concrete*, 10(4), pp.391-407.
- [46] Demis, S., Efstathiou, M.P. and Papadakis, V.G., (2014). Computer-aided modeling of concrete service life. *Cement and Concrete Composites*, 47, pp.9-18.
- [47] Dey, D.K., Ghosh, S.K. and Mallick, B.K. eds., (2000). *Generalized linear models: A Bayesian perspective*. CRC Press.
- [48] Dhir, R.K., Limbachiya, M.C., McCarthy, M.J. and Chaipanich, A., (2007). Evaluation of Portland limestone cements for use in concrete construction. *Materials and Structures*, 40(5), pp.459-473.
- [49] Dhir, R.K., McCarthy, M.J., Zhou, S. and Tittle, P.A.J., (2004). Role of cement content in specifications for concrete durability: cement type influences. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Structures and Buildings*, 157(2), pp.113-127.
- [50] Diamanti, M.V., Lollini, F., Pedferri, M.P. and Bertolini, L., (2013). Mutual interactions between carbonation and titanium dioxide photoactivity in concrete. *Building and Environment*, 62, pp.174-181.
- [51] Draper, N. and Smith, H. (1981) *Applied Regression Analysis*, 2d Edition, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [52] Drouet, E., Poyet, S., Le Bescop, P. and Torrenti, J.M., (2010). Chemical changes and carbonation profiles of carbonated cement pastes at 80 °C for different relative humidities. In *Sixth International Conference on Concrete under Severe Conditions: Environment and Loading*, pp. 321-328.
- [53] Eklou, S.O., (2016). A review on effects of curing, sheltering, and CO<sub>2</sub> concentration upon natural carbonation of concrete. *Construction and Building Materials*, 127, pp.306-320.
- [54] El-Hassan, H. and Shao, Y., (2015). Early carbonation curing of concrete masonry units with Portland limestone cement. *Cement and Concrete Composites*, 62, pp.168-177.

- [55] European standard, EN 197-1 Cement – Part 1, (2011), Composition, specifications and conformity criteria for common cements. CEN, Brussels.
- [56] Faustino, P., Brás, A. and Ripper, T., (2014). Corrosion inhibitors' effect on design service life of RC structures. *Construction and Building Materials*, 53, pp.360-369.
- [57] Faustino, P., Brás, A., Gonçalves, F. and Nunes, Â., (2017a). Probabilistic service life of RC structures under carbonation. *Magazine of Concrete Research*, 69(6), pp.280-291.
- [58] Faustino, P., Gonçalves, F., Brás, A. and Nunes, Â., (2017b). Lifetime prediction of reinforced concrete structures in carbonation environments carbonation modelling vs air permeability modelling. *Journal of Civil Engineering and Management*, 23(2), pp.283-291.
- [59] Figueiras, H., Nunes, S., Coutinho, J.S. and Figueiras, J., (2009). Combined effect of two sustainable technologies: Self-compacting concrete (SCC) and controlled permeability formwork (CPF). *Construction and Building Materials*, 23(7), pp.2518-2526.
- [60] Fomento, M., (2008). EHE “Code on Structural Concrete”, 1247/2008 (Spanish Standard) EHE-08. Fomento, Madrid, España.
- [61] Franzoni, E., Pigino, B. and Pistolesi, C., (2013). Ethyl silicate for surface protection of concrete: Performance in comparison with other inorganic surface treatments. *Cement and Concrete Composites*, 44, pp.69-76.
- [62] Frazão, C., Camões, A., Barros, J. and Gonçalves, D., (2015a). Durability of steel fiber reinforced self-compacting concrete. *Construction and Building Materials*, 80, pp.155-166.
- [63] Frazão, C., Camões, A., Barros, J. and Gonçalves, D., (2015b). Durability of steel fiber reinforced self-compacting concrete. *Twin Covilhã International Conferences 5th Int'l Conference on The Concrete Future 26-29 May 2013, Covilhã, Portugal*, pp. 93-102.
- [64] Freund, R. J., & Littell, R. C. (2000). SAS system for regression. SAS Publishing.
- [65] Galan, I., Andrade, C. and Castellote, M., (2012). Thermogravimetric analysis for monitoring carbonation of cementitious materials. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, 110(1), pp.309-319.
- [66] Galan, I., Andrade, C., Mora, P., Sanjuan, M.A., Lopez-Agüi, J.C. and Prieto, M., (2010a), CO<sub>2</sub> Sink Effect of Concrete Carbonation. *Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies*, June 28 - June 30, 2010 Ancona, Italy, 14, pp. 143-154.
- [67] Galan, I., Andrade, C., Mora, P., Sanjuan, M.A., Lopez-Agüi, J.C. and Prieto, M., (2010b), Sequestration of CO<sub>2</sub> by Concrete Carbonation, *Environ. Sci. Technol*, 44, pp. 3181–3186.
- [68] Garcia-Lodeiro, I., Palomo, J.G., Palomo, A. and Fernández-Jiménez, A., (2014). A statistical approach to the study of concrete carbonation. *Materiales de Construcción*, 64(313), p.001.
- [69] Gudissa, W. and Dinku, A., (2010). The use of limestone powder as an alternative cement replacement material: An experimental study. *Zede Journal*, 27, pp.33-43.
- [70] Guiglia, M. and Taliano, M., (2013). Comparison of carbonation depths measured on in-field exposed existing RC structures with predictions made using fib-Model Code 2010. *Cement and Concrete Composites*, 38, pp.92-108.
- [71] Ho, D.W.S. and Lewis, R.K. (1987) Carbonation of concrete and its prediction. *Cement and Concrete Research*, 17(3): 489–504.
- [72] Holt, E., Kuosa, H., Leivo, M., Al-Neshawy, F., Piironen, J. and Sistonen, E., (2010), Accounting for Coupled Deterioration Mechanisms for Durable Concrete Containing Mineral By-Products, *Second International Conference on Sustainable Construction Materials and Technologies*, June 28 - June 30, Ancona, Italy, Volume 3, pp. 1631-1643.
- [73] Holt, E.E., Kousa, H.P., Leivo, M.T. and Vesikari, E.J., (2009). Deterioration by frost, chloride and carbonation interactions based on combining field station and laboratory results. In *2nd international RILEM workshop on concrete durability and service life planning*, Haifa, pp. 123-130.
- [74] Hooton R D, (2015), Current developments and future needs in standards for cementitious materials, *Cement and Concrete Research*, 78, pp. 165–177.
- [75] Hooton, R.D., Ramezani-pour, A. and Schutz, U., (2010). Decreasing the clinker component in cementing materials: performance of Portland-limestone cements in concrete in combination with SCMs. In *NRMCA Concrete Sustainability Conference*, April 13 to 15, 2010, Tempe, Arizona

- [76] Hossack, A., Thomas, M.D., Barcelo, L., Blair, B. and Delagrave, A., (2014). Performance of Portland limestone cement concrete pavements. *Concrete International*, 36(1), pp.40-45.
- [77] Hussain, K., Choktawekarn, P., Saengsoy, W., Srichan, T. and Tangtermsirikul, S., (2013). Effect of cement types, mineral admixtures, and bottom ash on the curing sensitivity of concrete. *International Journal of Minerals, Metallurgy, and Materials*, 20(1), pp.94-105.
- [78] Hyvert N, Sellier A, Duprat F, Rougeau P and Francisco P., (2010). Dependency of C–S–H carbonation rate on CO<sub>2</sub> pressure to explain transition from accelerated tests to natural carbonation. *Cement and Concrete Research*, 40, pp. 1582–1589.
- [79] Ingram, K.D. and Daugherty, K.E., (1992). Limestone additions to Portland cement: uptake, chemistry, and effects. *International Congress Chemistry Cement*, 9th, Vol. 3, pp. 180-186.
- [80] Jiang, L., Lin, B. and Cai, Y., (2000). A model for predicting carbonation of high-volume fly ash concrete. *Cement and Concrete Research*, 30(5), pp.699-702.
- [81] Kaewmanee, K. and Tangtermsirikul, S., (2014). Properties of binder systems containing cement, fly ash, and limestone powder. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 36(5), pp.569-576.
- [82] Kargol, M.A., Müller, U. and Gardei, A., (2013). Properties and performance of silane: blended cement systems. *Materials and structures*, 46(9), pp.1429-1439.
- [83] Kashef-Haghighi, S., Shao, Y. and Ghoshal, S., (2015). Mathematical modeling of CO<sub>2</sub> uptake by concrete during accelerated carbonation curing. *Cement and Concrete Research*, 67, pp.1-10.
- [84] Kaur, G., Singh, S.P. and Kaushik, S.K., (2012). Reviewing some properties of concrete containing mineral admixtures. *Indian Concrete Journal*, July, pp.35-49.
- [85] Khan, M.I. and Lynsdale, C.J., (2002). Strength, permeability, and carbonation of high-performance concrete. *Cement and Concrete Research*, 32(1), pp.123-131.
- [86] Kjellsen, K.O., Guimaraes, M. and Nilsson, A., (2005). The CO<sub>2</sub> balance of concrete in a life cycle perspective. Nordic Innovation Centre project.
- [87] Klopfer, H., (1978), The carbonation of external concrete and the control of it, *Bautenschutz Bausanier*. 1 (3), pp. 86–97.
- [88] Krell, J., (1989). Influence of additions on the relation between durability and strength. *ERMCO*, 89, pp.645-650.
- [89] Kumazaki, K., (2014). Large time behavior of a solution of carbon dioxide transport model in concrete carbonation process. *Journal of Differential Equations*, 257(6), pp.2136-2158.
- [90] Kuosa, H., Ferreira, R.M., Holt, E., Leivo, M. and Vesikari, E., (2014). Effect of coupled deterioration by freeze–thaw, carbonation and chlorides on concrete service life. *Cement and Concrete Composites*, 47, pp.32-40.
- [91] Kuosa, H., Leivo, M. and Holt, E., (2012). Effect of varying surface ageing on frost-salt scaling. *Bridge Maintenance, Safety, Management, Resilience and Sustainability*, Taylor & Francis Group, London, UK, pp. 974-981.
- [92] Kuosa, H., Vesikari, E., Holt, E. and Leivo, M., (2008), September. Field and Laboratory Testing and Service Life Modeling in Finland. In *Proceedings of Nordic Concrete Research Workshop*, Hirtshals, Denmark, pp. 181-208.
- [93] Kwon, S.J. and Song, H.W., (2010). Analysis of carbonation behavior in concrete using neural network algorithm and carbonation modeling. *Cement and Concrete Research*, 40(1), pp.119-127.
- [94] Leemann, A., Nygaard, P., Kaufmann, J. and Loser, R., (2015). Relation between carbonation resistance, mix design and exposure of mortar and concrete. *Cement and Concrete Composites*, 62, pp.33-43.
- [95] Li, H. and Lu, C., (2010), October. Artificial neural network analysis of concrete carbonation under sustained loads. In *Computer Application and System Modeling (ICCSM)*, 2010 International Conference on (Vol. 10, pp. V10-160). IEEE.
- [96] Liu, Y., Zhao, S. and Yi, C., (2008), December. The forecast of carbonation depth of concrete based on RBF neural network. In *Intelligent Information Technology Application*, 2008. IITA'08. Second International Symposium on (Vol. 3, pp. 544-548). IEEE.
- [97] Livesey, P., (1991). Performance of limestone-filled cements. In *Blended Cements in Construction*. Papers Presented at the International Conference, University of Sheffield, UK, 9-12 September, pp. 1-15.

- [98] LNEC E465, (2009), Concrete. Methodology for estimating the concrete performance properties allowing to comply with the design working life of the reinforced or pre-stressed concrete structures under environmental exposures XC and XS. Lisbon: LNEC.
- [99] Lollini, F., Redaelli, E. and Bertolini, L., (2014). Effects of Portland cement replacement with limestone on the properties of hardened concrete. *Cement and Concrete Composites*, 46, pp.32-40.
- [100] Lollini, F., Redaelli, E. and Bertolini, L., (2016). A study on the applicability of the efficiency factor of supplementary cementitious materials to durability properties. *Construction and Building Materials*, 120, pp.284-292.
- [101] Lu, C. and Liu, R., (2009). Predicting carbonation depth of prestressed concrete under different stress states using artificial neural network. *Advances in Artificial Neural Systems*, 2009.
- [102] Manns, W., Thielen, G. and Laskowski, C., (2001). Evaluation of the results of tests for building inspectorate approval of Portland limestone cements. *Concrete Technology Report*, pp. 15-24.
- [103] Marques, P.F., Chastre, C. and Nunes, Â., (2013). Carbonation service life modelling of RC structures for concrete with Portland and blended cements. *Cement and Concrete Composites*, 37, pp.171-184.
- [104] Marzouki, A. and Lecomte, A., 2017. Properties of concrete mixed with Portland-limestone cement of different grinding qualities. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 29(3), p.04016241.
- [105] Matthews, J.D., (1994). Performance of limestone filler cement concrete. In *Euro-Cements: Impact of ENV 197 on Concrete Construction*, (Dhir RK and Jones MR (eds)), E & FN Spon, London, UK, pp.113-147.
- [106] Mayfield, L.L., (1990). Limestone additions to Portland cement—an old controversy revisited. In *Carbonate additions to cement* (Klieger P and Hooton RD (eds)). ASTM International, West Conshohocken, PA, USA, STP 1064, pp. 3-13.
- [107] McNally, C. and Sheils, E., (2012). Probability-based assessment of the durability characteristics of concretes manufactured using CEM II and GGBS binders. *Construction and Building Materials*, 30, pp.22-29.
- [108] Meddah, M.S., Lmbachiya, M.C. and Dhir, R.K., (2014). Potential use of binary and composite limestone cements in concrete production. *Construction and Building Materials*, 58, pp.193-205.
- [109] Meira, G.R., Andrade, C., Vilar, E.O. and Nery, K.D., (2014). Analysis of chloride threshold from laboratory and field experiments in marine atmosphere zone. *Construction and Building Materials*, 55, pp.289-298.
- [110] Mexican-Standard-NMX-C-414-ONNCCE, (2010), Building Industry, Hydraulic Cement, Specifications and Test Methods.
- [111] Moir G K and Kelham S., (1993), Durability 1, Performance of Limestone-Filled Cements: Report of the Joint BRE/BCA/Cement Industry Working Party. Building Research Establishment (BRE), Garston, Watford, England, pp. 7.1–7.78.
- [112] Moir, G.K. and Kelham, S., (1999). Developments in the manufacture and use of Portland limestone cement, In *High-Performance Concrete*, Proceedings of ACI International Conference (Malhotra VM (ed.)). American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, ACI SP 172, pp. 797-820.
- [113] Monteiro, I., Branco, F.A., De Brito, J. and Neves, R., (2012). Statistical analysis of the carbonation coefficient in open air concrete structures. *Construction and Building Materials*, 29, pp.263-269.
- [114] Müller, C. and Lang, E., (2006). Durability of concrete made with Portland-limestone and Portland composite cements CEM II-M (S-LL). *Beton*, 55: pp.131-138.
- [115] Müller, C.; Palm, S.; Graubner, C.-A.; Proske, T.; Hainer, S.; Rezvani, M.Sc.M.; Neufert, W.; Reuken, I., (2014), Cements with a high limestone content - Durability and practicability, *Cement International*, 12, 2, pp. 78-85.
- [116] Mwaluwinga, S., Ayano, T. and Sakata, K., (1997). Influence of urea in concrete. *Cement and Concrete Research*, 27(5), pp.733-745.
- [117] Neves, R., da Fonseca, B.S., Branco, F., de Brito, J., Castela, A. and Montemor, M.F., (2015). Assessing concrete carbonation resistance through air permeability measurements. *Construction and Building Materials*, 82, pp.304-309.
- [118] Neville A. M., (2011), Properties of Concrete. 5th ed. London: Longman.
- [119] Nielsen, P., Nicolai, S., Darimont, A. and Kestemont, X., (2014). Influence of cement and aggregate type on thaumasite formation in concrete. *Cement and Concrete Composites*, 53, pp.115-126.

- [120] Nieuwoudt P., Zaffaroni P. and Pistolesi C., (2012), Case history of polymer-modified cementitious membrane used to protect new and repair concrete, Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting III, 3rd International Conference on Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting, ICCRRR-3, 3-5 September 2012, Cape Town, South Africa, pp. 932–937.
- [121] Owsiak, Z. and Grzmil, W., (2015). The evaluation of the influence of mineral additives on the durability of self-compacting concretes. KSCE Journal of Civil Engineering, 19(4), pp.1002-1008.
- [122] Palm, S., Proske, T., Rezvani, M., Hainer, S., Müller, C. and Graubner, C.A., (2016). Cements with a high limestone content—Mechanical properties, durability and ecological characteristics of the concrete. Construction and Building Materials, 119, pp.308-318.
- [123] Pan, Z., Ruan, X. and Chen, A., (2015). A 2-D numerical research on spatial variability of concrete carbonation depth at meso-scale. Computers and Concrete, 15(2), pp.231-257.
- [124] Papadakis, V.G. and Demis, S., (2011), April. Estimation and validation of concrete strength and service life using software packages based on predictive models. In Proceedings of the 12th international conference on durability of building materials and components, Porto Portugal.
- [125] Papadakis, V.G., Efstathiou, M.P. and Apostolopoulos, C.A., (2007). Computer-Aided Approach of Parameters Influencing Concrete Service Life and Field Validation, Computers & Concrete, 4, pp.1-18.
- [126] Papadakis, V.G., Vayenas, C.G. and Fardis, M.N., (1989). A reaction engineering approach to the problem of concrete carbonation. AIChE Journal, 35(10), pp.1639-1650.
- [127] Papadakis, V.G., Vayenas, C.G. and Fardis, M.N., (1991). Fundamental modeling and experimental investigation of concrete carbonation. Materials Journal, 88(4), pp.363-373.
- [128] Parrott, L.J., (1994). A study of carbonation-induced corrosion. Magazine of Concrete Research, 46(166), pp.23-28.
- [129] Parrott, L.J., (1996). Some effects of cement and curing upon carbonation and reinforcement corrosion in concrete. Materials and Structures, 29(3), pp.164-173.
- [130] Perlot, C., Rougeau, P. and Dehaudt, S., (2013). Slurry of metakaolin combined with limestone addition for self-compacted concrete. Application for precast industry. Cement and Concrete Composites, 44, pp.50-57.
- [131] Phung, Q.T., Maes, N., Jacques, D., Bruneel, E., Van Driessche, I., Ye, G. and De Schutter, G., (2015). Effect of limestone fillers on microstructure and permeability due to carbonation of cement pastes under controlled CO<sub>2</sub> pressure conditions. Construction and Building Materials, 82, pp.376-390.
- [132] Pomeroy C.D., (1993), ENV 197 cements: perspective in relation to EC2 and ENV 206, Performance of Limestone-Filled Cements: Report of Joint BRE/BCA/Cement Industry Working Party, 28, pp. 10.1-10.15.
- [133] Proske, T., Hainer, S., Rezvani, M. and Graubner, C.A., (2013). Eco-friendly concretes with reduced water and cement contents—Mix design principles and laboratory tests. Cement and Concrete Research, 51, pp.38-46.
- [134] Proske, T., Hainer, S., Rezvani, M. and Graubner, C.A., (2014). Eco-friendly concretes with reduced water and cement content—Mix design principles and application in practice. Construction and Building Materials, 67, pp.413-421.
- [135] Rabehi, M., Mezghiche, B. and Guettala, S., (2013). Correlation between initial absorption of the cover concrete, the compressive strength and carbonation depth. Construction and Building Materials, 45, pp.123-129.
- [136] Ramezani-pour A A, Ghiasvand E, Nickseresht I, Mahdikhani M and Moodi F., (2009), Influence of Various Amounts of Limestone Powder on Performance of Portland Limestone Cement Concretes. Cement and Concrete Composites, 31, no. 10, pp. 715-720.
- [137] Ranc, R., Moranville-Regourd, M., Cochet, G. and Chaudouard, G., (1991). Durability of cements with fillers. In Durability of Concrete, Proceedings of 2nd International Conference, Montreal, Canada (Malhotra VM (ed.)), CANMET, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, USA, Special Publication, 126, Volume II, pp.1239-1257.
- [138] Redaelli, E. and Bertolini, L., (2011a). Electrochemical repair techniques in carbonated concrete. Part I: electrochemical realkalisation. Journal of Applied Electrochemistry, 41(7), pp.817-827.
- [139] Redaelli, E. and Bertolini, L., (2011b). Electrochemical repair techniques in carbonated concrete. Part II: cathodic protection. Journal of Applied Electrochemistry, 41(7), pp.829-837.



- [140] Redaelli, E. and Bertolini, L., (2014). Durability aspects of electrochemical realkalisation treatment. *Concrete Solutions*, 2014, pp. 215-221.
- [141] Révay, M. and Gábel, V., (2003). Thaumasite sulphate attack at the concrete structures of the Ferenc Puskás stadium in Budapest. *Cement and Concrete Composites*, 25(8), pp.1151-1155.
- [142] Rio, O., Nguyen, V.D. and Nguyen, K., (2015). Exploring the Potential of the Functionally Graded SCCC for Developing Sustainable Concrete Solutions. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 13(3), pp.193-204.
- [143] Rostami, V., Shao, Y., Boyd, A.J. and He, Z., (2012). Microstructure of cement paste subject to early carbonation curing. *Cement and Concrete Research*, 42(1), pp.186-193.
- [144] Rozière, E. and Loukili, A., (2011). Performance-based assessment of concrete resistance to leaching. *Cement and Concrete Composites*, 33(4), pp.451-456.
- [145] Saelta, A.V. and Vitaliani, R.V., (2004). Experimental investigation and numerical modeling of carbonation process in reinforced concrete structures: Part I: Theoretical formulation. *Cement and concrete research*, 34(4), pp.571-579.
- [146] Schmidt M., Middendorf B., and Singh N. B., (2010), Blended Cements, Chapter 10 in *Modern Cement Chemistry*, SP409, Portland Cement Association, Skokie, Illinois, USA, 2010.
- [147] Schmidt, M., (1992a). Cement with interground additives--capabilities and environmental relief: II. ZKG International, Edition B, 45(6), pp.296-301.
- [148] Schmidt, M., (1992b). Cement with interground additives--capabilities and environmental relief: I. ZKG International, Edition B, 45(2), pp.64-69.
- [149] Schmidt, M., Harr, K., and Boing, R., (1993), "Blended Cement According to ENV 197 and Experiences in Germany," *Cement, Concrete, and Aggregates*, CCAGDP, Vol. 15, No. 2, pp. 156-164.
- [150] Segura, I., Molero, M., Aparicio, S., Anaya, J.J. and Moragues, A., (2013). Decalcification of cement mortars: Characterisation and modelling. *Cement and Concrete Composites*, 35(1), pp.136-150.
- [151] Shao, Y., Rostami, V., He, Z. and Boyd, A.J., (2013). Accelerated Carbonation of Portland Limestone Cement. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 26(1), pp.117-124.
- [152] Shi, Z., Geiker, M.R., De Weerd, K., Lothenbach, B., Kaufmann, J., Kunther, W., Ferreira, S., Herfort, D. and Skibsted, J., (2015). Durability of Portland cement blends including calcined clay and limestone: interactions with sulfate, chloride and carbonate ions. In *Calcined Clays for Sustainable Concrete* (pp. 133-141). Springer Netherlands.
- [153] Shi, Z., Lothenbach, B., Geiker, M.R., Kaufmann, J., Leemann, A., Ferreira, S. and Skibsted, J., (2016). Experimental studies and thermodynamic modeling of the carbonation of Portland cement, metakaolin and limestone mortars. *Cement and Concrete Research*, 88, pp.60-72.
- [154] Silva, P.R. and de Brito, J., (2016). Durability performance of self-compacting concrete (SCC) with binary and ternary mixes of fly ash and limestone filler. *Materials and Structures*, Volume 49, issue 7, pp.1-18.
- [155] Silva, P.R. and De Brito, J., 2015. Experimental study of the porosity and microstructure of self-compacting concrete (SCC) with binary and ternary mixes of fly ash and limestone filler. *Construction and Building Materials*, 86, pp.101-112.
- [156] Singapore Standard, SS EN 197-1, (2014), *Cement – Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements*, Singapore Standard Council, SPRING Singapore.
- [157] Sistonen, E., Cwirzen, A. and Puttonen, J., (2008). Corrosion mechanism of hot-dip galvanised reinforcement bar in cracked concrete. *Corrosion Science*, 50(12), pp.3416-3428.
- [158] Sotiriadis, K., Rakanta, E., Mitzithra, M.E., Batis, G. and Tsivilis, S., 2017. Influence of Sulfates on Chloride Diffusion and Chloride-Induced Reinforcement Corrosion in Limestone Cement Materials at Low Temperature. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 29(8), p.04017060.
- [159] South Africa Standard, SANS 50197-1: (2013), *Cement Part 1: Composition, specification and conformity criteria for common cements*. South African Bureau of Standards, Pretoria, South Africa.
- [160] Sprung, S. and Siebel, E., (1991). Assessment of the suitability of limestone for producing Portland limestone cement. ZKG International, Edition B, 44(1), pp.1-11.
- [161] Standards Australia, AS 3972, (2010), *General purpose and blended cements*, Sydney.

- [162] Standards New Zealand, NZS 3125, (2010), Specification for Portland-limestone filler cement.
- [163] Te Liang, M., Qu, W. and Liang, C.H., (2002). Mathematical modeling and prediction method of concrete carbonation and its applications. *Journal of Marine Science and Technology*, 10(2), pp.128-135.
- [164] Tennis P D, Thomas M D A, and Weiss W J, (2011), State-of-the-Art Report on Use of Limestone in Cements at Levels of up to 15%, SN3148, Portland Cement Association, Skokie, Illinois, USA, 78 pages
- [165] Tezuka, Y., Gomes, D., Martins, J.M. and Djanikian, J.G., (1992). Durability aspects of cements with high limestone filler content. In *Proc. 9th Int. Congress on the Chemistry of Cement*, New Delhi, Vol. 5, pp. 53-59.
- [166] Thenepalli, T., Jun, A.Y., Han, C., Ramakrishna, C. and Ahn, J.W., (2015). A strategy of precipitated calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) fillers for enhancing the mechanical properties of polypropylene polymers. *Korean Journal of Chemical Engineering*, 32(6), pp.1009-1022.
- [167] Thienel, K.C. and Beuntner, N., (2012). Effects of Calcined Clay as Low Carbon Cementing Materials on the Properties of Concrete. In *Proceedings of the 8th International Conference: Concrete in the Low Carbon Era vom*, Vol. 9, No. 11.7.
- [168] Thierry M., Villain G., Dangla P., and Platret G., (2007), Investigation of the carbonation front shape on cementitious materials: effects of the chemical kinetics, *Cement and Concrete Research* 37, pp. 1047–1058.
- [169] Thomas, M.D. and Hooton, R.D., (2010d). The durability of concrete produced with Portland-limestone cement: Canadian studies. Portland Cement Association.
- [170] Tschegg, E.K., Böhner, E., Tritthart, J. and Müller, H.S., (2011). Investigations into fracture of carbonated concrete. *Magazine of Concrete Research*, 63(1), pp.21-30.
- [171] Tsivilis S., Tsantilas J., Chaniotakis E., Kakali G., and Sakellariou A., (2002a). Gas and Water Permeability of Limestone Cement Concrete with Varying Limestone Content, *Challenges of Concrete Construction: Volume 4, Innovations and Developments in Concrete Materials and Construction*, pp. 193-200.
- [172] Tsivilis, S., Chaniotakis, E., Kakali, G. and Batis, G., (2002b). An analysis of the properties of Portland limestone cements and concrete. *Cement and Concrete Composites*, 24(3), pp.371-378.
- [173] Tuutti, K. (1982). Corrosion of steel in concrete Swedish Cement and Concrete Research Institute, Stockholm
- [174] Vandanjon, P.O., De Larrard, F., Dehousse, B., Villain, G., Maillot, R. and Laplante, P., (2003). Homogenisation of concrete in a batch plant: the influence of mixing time and method on the introduction of mineral admixtures. *Magazine of Concrete Research*, 55(2), pp.105-116.
- [175] Wang, Q., Yang, J. and Chen, H., (2017). Long-term properties of concrete containing limestone powder. *Materials and Structures*, 50(3), p.168.
- [176] Ylmen, R. and Jäglid, U., (2013). Carbonation of Portland cement studied by diffuse reflection fourier transform infrared spectroscopy. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 7(2), pp.119-125.
- [177] Zhang, W., Na, S., Kim, J., Choi, H. and Hama, Y., (2017). Evaluation of the combined deterioration by freeze–thaw and carbonation of mortar incorporating BFS, limestone powder and calcium sulfate. *Materials and Structures*, 50(3), p.171.
- [178] Zhang, Z., Wang, Q. and Chen, H., (2016). Properties of high-volume limestone powder concrete under standard curing and steam-curing conditions. *Powder Technology*, 301, pp.16-25.

## DESIGN OF CATHODIC PROTECTION SYSTEM FOR WELL CASINGS TO AL-MABRUK OIL FIELD

Fathi Ibrahim Ashour<sup>1\*</sup>, Abdunaser Suleiman Aljabri<sup>2</sup>, Fawzi Ali El Hamshri<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Department of Chemical, Polymer and Petroleum Engineering, Higher Institute of Science and Technology, Algaraboli, Libya

<sup>3</sup>Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Al-Mergib University, Algaraboli, Libya

\*Email: [fathiashor@gmail.com](mailto:fathiashor@gmail.com)

### Abstract :

Crude oil is the most important and perhaps the main sole source of income for the Libyan state, so researchers have to pay attention to the oil installations to preserve and protect them from damage caused by corrosion. As reservoirs are the main part of any oil facility, and because of their importance, it necessary to search for a method to prevent corrosion, in well casings. In order to avoid the damage and losses that may occur as a result of the erosion of these well casings. Cathodic protection is an effective corrosion protection technique that uses the electrochemical properties for equipment protection. The protection is achieved via the cathode of the electrolytic cell where by the other end is the anode of the cell. The purpose of this design study is to reduce erosion of well casings for Mabruk oil Field by using Cathodic Protection (CP). The present study focused on critical and detailed approach in impressed current and sacrificial anode design calculation methodologies for 800.2 m<sup>2</sup> surface area of well casing at Mabruk field. The impressed current design calculation showed 10000.2mA of current demand and 12.74 mA/m<sup>2</sup> of current density required to adequately protect the well casing. Soil resistivity was measured at many sites of the Mabruk field by using earthing meter. The value of grounding resistance is found to be 10.99  $\Omega$ .m.

Through the design calculations the dimensions of sacrificial anodes were 4.7 kg weight, 6 cm diameter and 46 cm length. Every 5 anodes were connected together in a chain of 7.64 m length and placed in groundbed at a depth from 50 m to 90 m.

**Keywords:** Cathodic Protection(CP), Anodes, (Cu/CuSO<sub>4</sub>) Reference electrode, Well casing, Impressed current, Groundbed, Corrosion.

## **1. Introduction:**

Mabruk oil Field is one of the oil fields in Libya which located about 170 kilometres to the south of Sirt town (Middle Eastern Libya). It was discovered in 1959 by LIAMCO (Libyan American Company), but was never developed due to the adverse characteristics of its carbonated reservoirs. The development of the Mabruk oil field started in 1994 by the TOTAL Company (French) and has required the setup of innovative technologies to bring about a successful economic production from a tight and complex oil field (horizontal and multilateral drain drilling technology).

Corrosion has been defined as a chemical or electrochemical reaction between materials, usually a metal or alloy, and its environment that produces a deterioration of the material and its properties. Corrosion occurrence is premised on two mechanisms, namely electrolytic and galvanic corrosion. The electrolytic corrosion is a direct result of current from external source that enters and leaves a metallic steel through electrolytic medium. While the galvanic corrosion occurs by self-generation of current because of coupling two dissimilar metals with different energy levels or potentials. Corrosion is also blamed for many of the disasters that cause loss of life and devastating pollution to the environment.

In which a current leaves a structure at the anode site, passes through an electrolyte, and re-enters the structure at the cathode site. For example, one small section of a pipeline may be anodic (positively charged) because it is in a soil with low resistivity compared to the rest of the line. Current would leave the pipeline at that anode site, pass through the soil, and re-enter the pipeline at a cathode (negatively charged) site. Current flows because of a potential difference between the anode and cathode. When the anode potential is more negative than the cathode potential, and this difference is the driving force for the corrosion current. The total system - anode, cathode, electrolyte, and metallic connection between anode and cathode is termed a corrosion cell.[1]

Cathodic protection (CP) is a technique to control the corrosion of a metal surface. The simplest method to apply Cathodic protection (CP) is by connecting the metal to be protected with another more easily corroded metal to act as the anode of the electrochemical cell or by minimizing the difference in potential between anode and cathode, this is achieved by applying a current to the structure to be protected from some outside source. When enough current is applied, the whole structure will be at one potential, thus anode and cathode sites will not exist. Cathodic protection (CP) is commonly used on many types of structures, such as oil well casings, pipelines, underground storage tanks and ship hulls.

Cathodic protection(CP) is often employed to mitigate external corrosion of oil production well casings. A rectifier is used to drain direct current from the well casing and discharge it back into the soil from an auxiliary buried structure called the anode or ground bed. The magnitude of the current density along the

well casing and the potential difference between the casing metal and the adjacent soil determine the degree of corrosion protection.

Cathodic protection (CP) is unique amongst all methods of corrosion control in its ability to stop corrosion it is an important and versatile technique. Cathodic protection (CP) is the utilization of the electrical properties of corrosion of metallic substances to provide a system for the protection of well casing, steel piping or any other buried metallic structure to extend their useful life.[2]

Cathodic protection (CP) has been employed in the oil and gas production since the late forties. The use of cathodic protection (CP) on oil well casings is preceded by its application to pipelines, due to their success and because it is the only technique that can be used to corrosion control after the well is in place, cathodic protection (CP) now is very important in the oil field. Cathodic protection (CP) can in principle, be applied to any metallic structure in contact with a bulk electrolyte. In practice its main use is to protect steel structures buried in soil or immersed in water. It cannot be used to prevent atmospheric corrosion.

The ideal design for a cathodic protection system is the one which will provide the desired degree of protection at the minimum total annual cost over the projected life of the protected structure. The prevention of corrosion by cathodic protection (CP) is not new, the technology has existed since 1824, Sir Humphrey Davy used cathodic protection to prevent corrosion of British naval ships. use zinc and iron anodes to prevent the corrosion of copper sheathing on the wooden hulls of British naval vessels.[3]

## **2. Protection Criteria:**

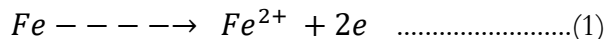
The protection criteria is basically defined as -850 mV instant "OFF" potential for aerobic soil and -950 mV for anaerobic soil conditions when measured against (Cu/CuSO<sub>4</sub>) reference electrode, according to ISO 12954, for the well casings and pipelines outside as well as for the tank bottoms. In areas where this is not reached, it must be ascertained whether the protection criteria can be adjusted to the values given in ISO 12954 or ISO 13623 with respect to the actual soil resistivity.

For the piping installed close to reinforced concrete foundations or bare earthing conductors, the -100 mV depolarization potential from the instant "OFF" potential, in accordance with NACE SP 0169, could be considered as sufficient protection criteria because the buried pipeline sections are not electrically isolated from the earthing system by the installation of insulating flanges.[4]

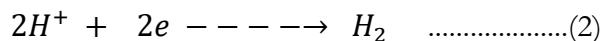
## **3. Cathodic Protection Methodology:**

Corrosion of most common engineering materials in aqueous solutions and underground by an electrochemical process, and anodic and cathodic electrochemical reactions must occur simultaneously. No net overall charge builds up on the metal as a result of corrosion since the rate of the anodic and cathodic reactions are equal.

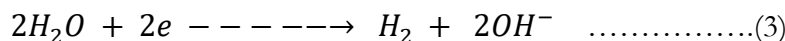
Anodic reactions involve oxidation of metal to its ions, e.g. for steel the following reaction occurs: (as shown in Fig 1)



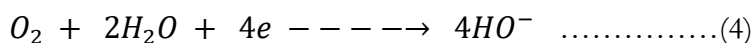
The cathodic process involves reduction and several reactions are possible. In where hydrogen ions (H<sup>+</sup>) are plentiful, the following reaction occurs. acidic water,



In alkaline solutions, where hydrogen ions are rare, the reduction of water will occur to yield alkali and hydrogen.



However, unless the water is re-aerated reduction of oxygen is the most likely process, again producing alkali at the surface of the metal.



Reactions (1) and (2) are shown schematically in Fig 1 where anodic and cathodic sites are nearby on the surface of a piece of metal. We can change the rate of these two reactions by cathodic protection (as shown in Fig 2).

Withdrawing electrons or supplying additional electrons to the piece of metal. It is an established principle that if a change occurs in one of the factors under which a system is in equilibrium, the system will tend to adjust itself so as to annul, as far as possible, the effect of that change. Thus, if we withdraw electrons from the piece of metal the rate of reaction (1) will increase to attempt to offset our action and the dissolution of iron will increase, whereas reaction (2) will decrease. Conversely, if we supply additional electrons from an external source to the piece of metal, reaction (1) will decrease to give reduced corrosion and reaction (2) will increase. The latter case will apply to cathodic protection (as shown in Fig 2). Thus, to prevent corrosion we have to continue to supply electrons to the steel from an external source to satisfy the requirements of the cathodic reaction. Note that the anodic and cathodic processes are inseparable. Reducing the rate of the anodic process will allow the rate of the cathodic process to increase.[3]

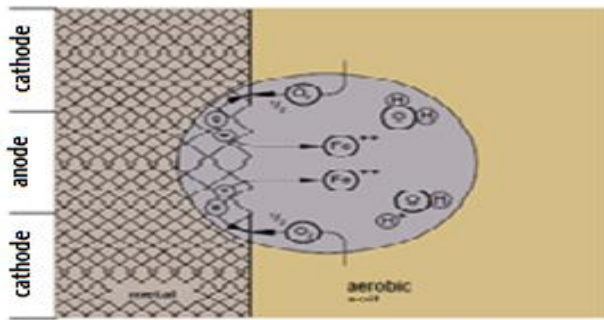


Figure (1): Anodic reaction

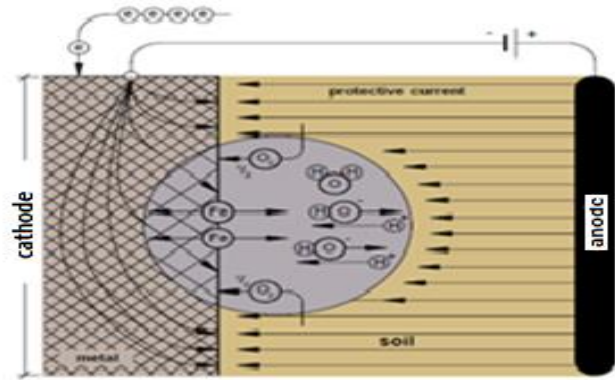


Figure (2): cathodic reaction

#### 4. Types of cathodic protection systems:

There are two main types of cathodic protection systems: galvanic and impressed current. Figure(3) shows these two types. Both types have anodes (from which current flows into the electrolyte), a continuous electrolyte from the anode to the protected structure, and an external metallic connection (wire). These items are essential for all cathodic protection systems.

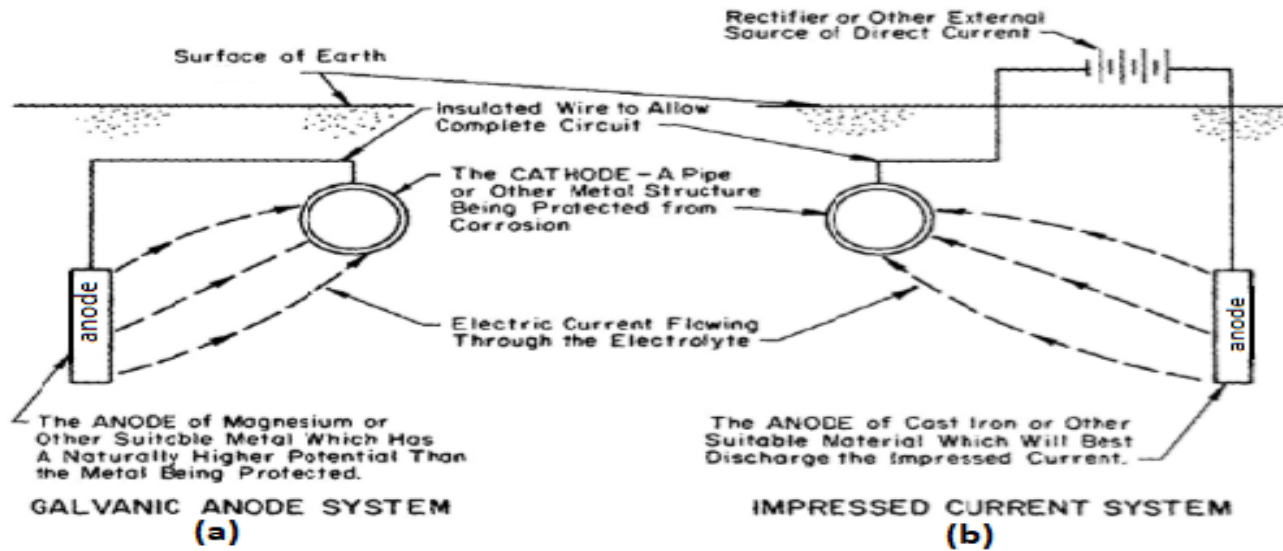
##### 4.1. Galvanic system:

A galvanic cathodic protection system makes the use of the corrosive potentials for different metals. Without cathodic protection, one area of the structure exists at a more negative potential than another, and corrosion results. If, however, a much less inert object (that is, with much more negative potential, such as a magnesium anode) is placed adjacent to the structure to be protected, and a metallic connection (insulated wire) is installed between the object and the structure, the object will become the anode and the entire structure will become the cathode. That is, the new object corrodes sacrificially to protect the structure as shown in Figure 3(a). Thus, the galvanic cathode protection system is called a sacrificial anode cathodic protection system because the anode corrodes sacrificially to protect the structure. Galvanic anodes are usually made of either magnesium or zinc because of these metals' higher potential compared to steel structures.[6]

##### 4.2. Impressed current system:

Impressed current cathodic protection systems use the same elements as the galvanic protection system, only the structure is protected by applying a current to it from an anode. The anode and the structure are connected by an insulated wire, and the current flows from the anode through the electrolyte onto the structure, just as in the galvanic system. The main difference between galvanic and impressed current systems is that the galvanic system relies on the difference in potential between the anode and the structure, whereas the impressed current system uses an external power source to drive the current, as shown in Figure 3(b). The external power source is usually a rectifier that changes input AC power to the

proper DC power level. The rectifier can be adjusted so that proper output can be maintained during the system's life. Impressed current cathodic protection system anodes typically are high-silicone cast iron or graphite.[7]



**Figure (3):** (a) Galvanic & (b) impressed current systems for cathodic protection.

## 5. Site Survey:

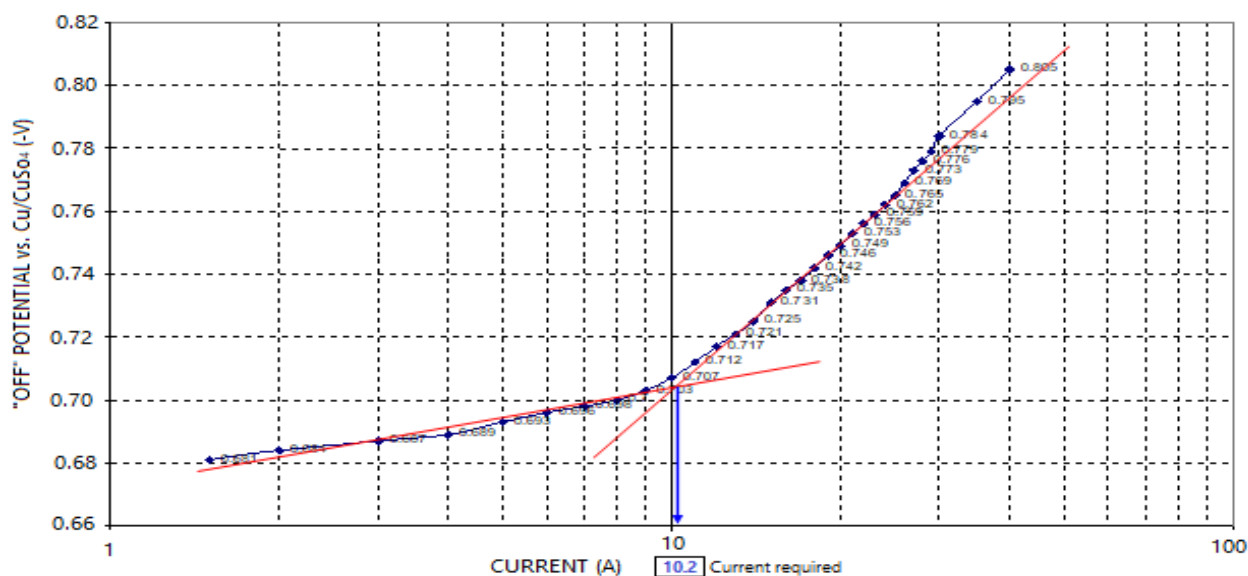
The purpose of this survey was to determine the amount of current required to attain cathodic protection on well casings, current density and the soil resistivity measurements which are required at the new proposed deep anode groundbed locations.

### 5.1. Current Required:

Essentially, the critical element in designing galvanic and impressed current cathodic protection systems is the current required for complete cathodic protection and this achieved when the structure's "off" potential is -850 mV with respect to (Cu/CuSO<sub>4</sub>) reference electrode. And to determine the amount of current required to attain cathodic protection on well casings, use the method E-log I test curve.[8]

This method consists of applying increments of protection current and measuring the polarization potential (off-potential) for each increment of current. To determine the Tafel potential, the well casing is polarized at fixed intervals of about 10 minutes with increasing levels of current, in which the results of a current drainage test are tabled and plotted on a semi logarithmic scale as show Figure (4), which shows of the Tafel potential. The current corresponding to the Tafel potential is considered to be the protection current required.





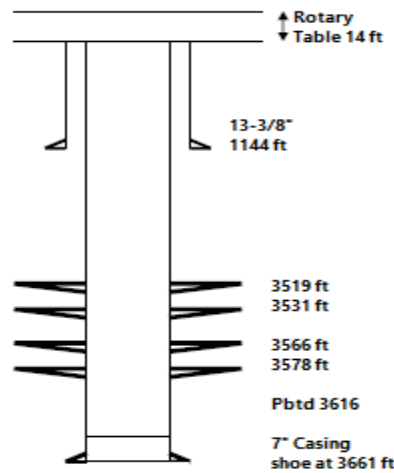
**Figure (4):** Current required (*E-log I* test curve) for well casing.

As a result of this test, the protection current required to cathodically protect the outer surfaces of the entire well casings at Mabruk Oil Field is as 10.2 A.

## 5.2. Current Density:

Current density refers to the cathodic protection current per unit of bare metal surface area of the pipeline and well casing. Giving a measure of the anticipated cathodic current density demands to achieve cathodic protection of bare metal surfaces. They are used to calculate the current demands that determine the number and sizing of an anode.

An appropriate final design current density and hence cathodic protection polarizing capacity will further ensure that the protection of the structure's polarized to "off" a potential of  $-850$  to  $-1200$  mV throughout the design life.



**Figure (5): Typical Well Casing Completion Diagram.**

The protective current density can be calculated as following:

$$\text{Current density} = \frac{\text{Current Required}}{\text{Surface Area}} \dots\dots\dots(5)$$

Current Required = 10.2 A from E – LOG I test curve.

Surface Area = 8,618.44 ft<sup>2</sup> = 800.68 m<sup>2</sup> for well casing.

$$\text{Current density} = \frac{10.2}{800.68} = 0.012739 \text{ A/m}^2 = 12.74 \text{ mA/m}^2$$

### 5.3. Soil Resistivity:

#### 5.3.1. Definition:

Soil resistivity testing is the single most critical factor in cathodic protection systems design. The measure of the resistance offered by the soil in the flow of electricity, is called the soil resistivity. The resistivity of the soil depends on the various factors as soil composition, moisture, temperature, etc. Generally, the soil is not homogenous, and their resistivity varies with the depth. The soil which has a low resistivity is good for designing the cathodic protection system.

The resistivity of the soil varies with the depth. The lower layers of the soil have greater moisture content and lower resistivity. If the lower layer contains hard and rocky layers, then their resistivity may increase with the depth.[9]

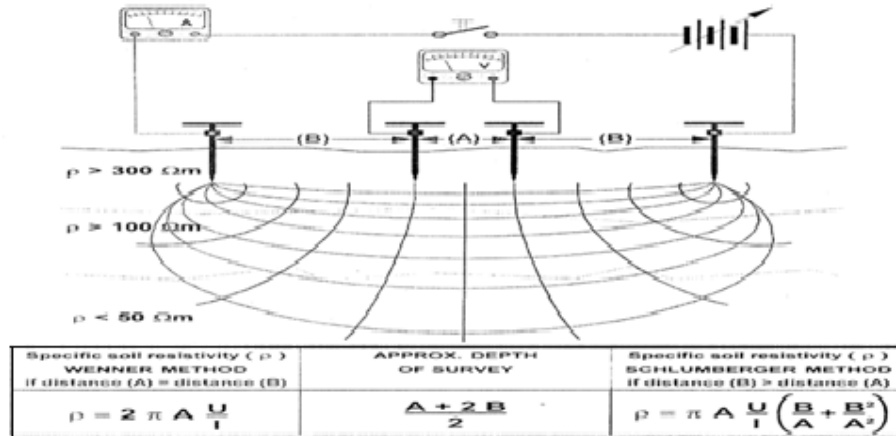
#### 5.3.2. Method of Measurement:

The specific resistance of soil will be measured by using 4-terminal earth resistance meter in accordance to Wenner's 4-electrode method.

Four earth pins of greatest possible length are driven into the ground in a straight line separated from one another by distance A & B and are connected to the test instrument as shown in Figure 6.

The earth pins are usually 30 to 50 cm long. Longer earth pins can be used in poorly conducting soils (sandy soil etc.). The depth to which the earth pins are driven into the ground may not exceed 1/20 of distance A.

Soil is measured to a depth, which is approximately equivalent to distance between the earth pins. It is thus possible to draw conclusions concerning various layers within the ground by varying the distance between the earth pins. Soil resistivity is subject to great fluctuation, which may result from various conditions such as porosity, moistness, concentration of salts dissolved in ground water and climatic fluctuations.[9]



**Figure (6):** Specific Soil Resistivity Measurement.

### 5.3.3. Soil Resistivity Measurements:

The specific resistivity of soil down to a depth of practical interest in several places of the Mabruk field was measured by using an Earthing Resistance Meter providing an AC test current using the 4 pin electrode method with 4 test leads (WENNER METHOD).

Based on the WENNER METHOD: Soil Resistivity ( $\rho$ ) =  $2\pi AR$  ( $\Omega.m$ )

Where: A = the distance between the earth pins which is approximately equivalent to a depth of soil measured (m).

$$R = \frac{U}{I} = \text{Earthing Resistance Meter reading } (\Omega)$$

$$\pi = \text{Constant} = 3.14159$$

**Table (1):** Results of soil resistance in different location.

Location	(A) Depth (m)	Earthing Resistance Meter reading ( $\Omega$ )	Soil Resistivity $\rho = 2\pi.A.R$ ( $\Omega.m$ )
Close to Satellite 10	50	0.0400	12.57
Close to Well Casing A98	50	0.0465	14.61

Between Well Casings A04 and A117	50	0.0399	12.53
Close to Satellite 07	50	0.0320	10.05
Close to Node 01	50	0.0307	9.64
Close to Satellite 08	50	0.0301	9.46
Close to Satellite 09	50	0.0302	9.49
Close to Well Casing A55	50	0.0304	9.55
Average Soil Resistivity			10.99

## 6. Design:

### 6.1. Design Criteria:

For the system design the following have been considered:

- All cathodic protection systems shall be of the impressed current type.
- The maximum output voltage of Transformer Rectifier units shall be 50 volt DC.
- The design life of the anodes shall be 30 years minimum.

### 6.2. Design Conditions:

All works and materials will be suitable for satisfactory operation under climatic and environmental conditions at site.

Design base:

- max. ambient temperature: +50°C
- min. ambient temperature: -15°C
- max. relative humidity: 90%
- max. wind velocity: 140 km/h, average 15km/h
- AC Power available at site 415 V / 3 phase / 50 Hz

It is considered that cathodic protection equipment shall be installed without special safety measures outside the hazardous areas. Equipment, which cannot be installed outside the hazardous areas shall be provided with safety measures in accordance with the applicable standards.

### 6.3. Formulae used in the calculation Design:

The following Formulae were taken from.[7,10,11]

1- Resistance of cable ( $\Omega$ ):

$$R_c = \frac{L_c}{K_c * S_c}$$

Where:  $L_c$  = Length of cathode cable (m).

$S_c$  = Size of anode cable ( $\text{mm}^2$ ).

$K_c$  = Constant = 56.

2- Total mass of anodes (kg):

$$m_t = n_a * m_a$$

Where:  $n_a$  = Number of anodes.

$m_a$  = Mass of one anode (kg).

3- Total effective mass of anode (Kg):

$$m_{te} = n_a * m_{ae}$$

Where:  $m_{ae}$  = Effective mass of one anode (kg).

$n_a$  = Number of anodes.

4- Lifetime of anode grounded (years):

$$L_f = \frac{m_t * u_f}{I_t * C_a}$$

Where:  $m_t$  = Total mass of anodes (kg).

$u_f$  = Anode utilization factor.

$I_t$  = Total current fixed (A).

$C_a$  = Anode consumption rate ( $\frac{kg}{A*yr}$ ).

5- Total earthing resistance ( $\Omega$ ):

$$R_t = R_{at} + R_c$$

Where:  $R_{at}$  = Total earthing resistance of grounded ( $\Omega$ ).

$R_c$  = Resistance of cable ( $\Omega$ ).

6- Voltage (V):

$$V = I_t * R_t$$

Where:  $I_t$  = Total current fixed (A).

$R_t$  = Total earthing resistance ( $\Omega$ ).

7- Output power (w):

$$P = V_t * I_t$$

Where:  $V_t$  = Total voltage (v).

$I_t$  = Total current fixed (A).

8- Resistance of grounded ( $\Omega$ ):

$$R_b = \frac{r_a}{2 * \rho * L_a} * \ln \frac{2L_a}{D_a} * \frac{\sqrt{4t+3L_a}}{4t+L_a}$$

Where:  $r_a$  = Anode radius (m).

$\rho$  = Soil resistivity ( $\Omega.m$ ).

$L_a$  = Length of anode (m).

$D_a$  = Diameter of anode (m).

$t$  = Total depth of borehole (m).

9- Total surface of anode ( $m^2$ ):

$$S_a = \pi * n_a * D_a * L_a$$

Where:  $n_a$  = Number of anodes.

$D_a$  = Diameter of anode (m).

$L_a$  = Length of anode (m).

10- Resistance of anode ( $\Omega$ ):

$$R_a = \frac{\rho}{2\pi L_a} \left[ \left( 2.3 \log \frac{4L_a}{r_a} \right) - 1 \right]$$

Where:  $\rho$  = Soil resistivity ( $\Omega \cdot m$ ).

$L_a$  = Length of anode (m).

$r_a$  = Anode radius (m).

11- Total cable resistance ( $\Omega$ ):

$$R_{tc} = R_{ac} * R_{cc}$$

Where:  $R_{ac}$  = Resistance of anode cable ( $\Omega$ ).

$R_{cc}$  = Resistance of cathode cable ( $\Omega$ ).

12- Weight of one anode (kg):

$$W_a = \frac{C_a * L_f * I_r}{\eta_a * u_f}$$

Where:  $C_a$  = Anode consumption rate ( $\frac{kg}{A \cdot yr}$ ).

$L_f$  = Lifetime of anode groundbed (years).

$I_r$  = Current required (A).

$\eta_a$  = Anode efficiency.

$u_f$  = Anode utilization factor.

13- Total earthing resistance of anode groundbed ( $\Omega$ ):

$$R_b = \frac{r_a}{2 * \rho * L_a * n_a} * \ln \frac{2L_a * n_a}{D_a} * \frac{\sqrt{4t + 3L_a * n_a}}{4t + L_a * n_a}$$

Where:  $r_a$  = Anode radius (m).

$\rho$  = Soil resistivity ( $\Omega \cdot m$ ).

$L_a$  = Length of anode (m).

$D_a$  = Diameter of anode (m).

$t$  = Total depth of borehole (m).

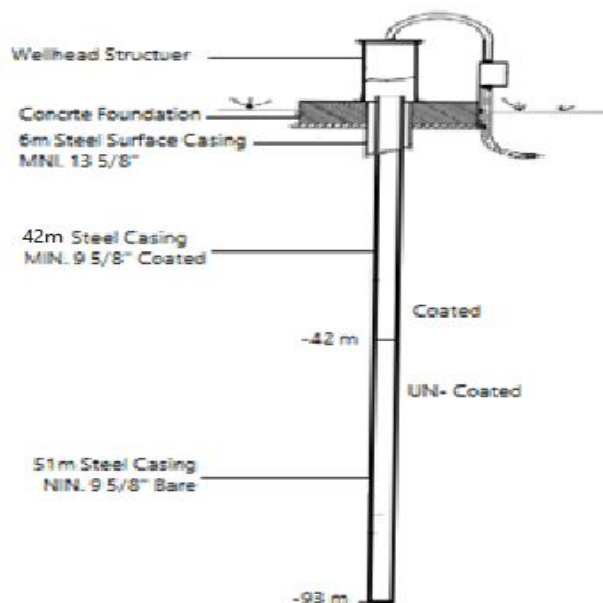
$n_a$  = Number of anodes.

#### 6.4. Design Groundbed:

Due to high soil resistance in the upper strata of the ground and the absence of ground water at a depth up to 300 m, all groundbeds shall be deep well anode groundbeds of closed hole type.

Through design calculation considers the identical groundbed configuration to be constructed for all CP stations. The depth of each groundbed shall be 93 meters (as shown in Figure 7), and Since all deep well anode groundbeds will be constructed close to other structures, it will be necessary to coat the upper 42 m

of the steel casing with PE tape in order to reduce the effect of anodic tension hill, as well as to reduce interference. The bottom 50 m of the steel casing shall be provided with 3 longitudinal perforation slots of 100mm x 7 mm every 1 m length, in order to enable coke breeze backfilling material to fill the annular space between the casing and the borehole.



**Figure (7):** Typical Groundbed Completion Diagram.

### 6.5. Design Anodes:

Through the design calculations of the cathodic protection system, where the sacrificial anodes of magnetite type are installed where the weight of each anode is 4.7 kg, diameter 6 cm and length 46 cm and it consists of 5 anodes connected together in a chain of length 7.64 meters and placed in the groundbed at a depth of 50 meters to 90 meters.

### 7. Conclusion:

This paper has reviewed best practices of corrosion control strategies used nowadays to monitor and control corrosions. Corrosion is a destructive attack on metallic materials. Reports from oil majors and field experiences showed that several well casings and networks of pipelines in the world oil and gas industry have failed catastrophically in the last two decades. The reason is that a significant number of well casings operate in corrosive environment. However, corrosion attack on well casings can be controlled with proper design of well casings and material selection, to serve as primary protection and installation of secondary protection system like cathodic protection.

Through the results of the method of designing sacrificial anodes in the method of cathodic protection, it is clear that this method is compatible with the requirements to protect the well casings from corrosion. Cathodic protection of the impressed current showed current demand of 10.2 A, required to attain 30 years design life

## **References:**

- [1] P. R. Roberge, "Handbook of Corrosion Engineering," McGraw-Hill PY, New York, 2000.
- [2] Revie, R. W. and H. H. Uhlig, "Corrosion and corrosion control", 4th edition, Wiley interscience, New York, 2008.
- [3] Bus man, J.B. "Corrosion and Cathodic Protection Theory", Bushman Association Inc, Medina, Ohio, 2012.
- [4] NACE Standard "Control of external corrosion on underground or submerged metallic piping systems" RP0169-2002 Item No. 21001, Nace international, Texas, 2002.
- [5] M. Parsa, S. Allahkaram and A. Ghobadi, "Simulation of Cathodic Protection Potential Distributions on Oil Well Casings," Journal of Petroleum Science and Engineering, Vol. 72, No. 3-4, 2010, pp. 215-219.
- [6] J. Bushman, "Galvanic Anode Cathodic Protection System Design," Bushman & Associates Inc., Medina, 2010.
- [7] Bushman, J. B., "Impressed current cathodic protection system design", report, 2002.
- [8] Hamberg, A. "Well Casing Cathodic Protection Current Requirement Tests," COFRC, Report TM88000494, April 2006.
- [9] He, J., Yuan, J., Rong, J., Bo, Z., Jun, J. and Zhicheng, G. (2005) 'Decreasing grounding resistance of substation by deep-ground-well method', IEEE Transactions Power Delivery, Vol. 20, No. 2, pp.738 – 744.
- [10] "Application of Cathodic Protection for Well Casings," RP-01-86, National Association of Corrosion Engineers.
- [11] Matcor, "Deep well anode system design" Technical Bulletin, DW-01, TAH, Vol. 1, pp. 1-9, 2008.



# THE EFFECTS OF CORRUPTION ON ECONOMIC GROWTH

Dr. Abulkasem Dowa

University of Zawia, Faculty of Economics, Zawia City, Libya

s\_dowa@yahoo.com

## ABSTRACT

Theoretical debate on the effect of corruption on the economy remains undecided. The theoretical literature regarding the economic effect of corruption argue that corruption is an obstacle to the economy, while others consider that corruption can (in some circumstances) enhance the economy. Corruption has been acknowledged as an extra cost for doing businesses which, in turn, has a negative impact on economy as a whole. Many theories study the economic impacts of corruption. These theories stand for two major impacts of corruption on the economy. The first point of view sees that corruption can be good and enhancing the economy, while the second point of view sees that corruption is bad and hurting the economy. This paper is a review at these positions by studying the theoretical literature on the effects of corruption on an economy. It is concluded that corruption has parallel the effect on economy positively and negatively, however, recent studies show that negative impact of corruption is the norm but the positive impact is the exception.

**Keywords:** Corruption, Bureaucrats, Bribery, Economic Growth, Equilibrium, Demand and Supply, Rent Seeking, Monopoly

---

## INTRODUCTION

Until the 1980s, the study of corruption was limited to the fields of sociology, history, political science, and law. However, most studies in this genre focused on the causes and effects of corruption. This trend began to change in the 1990s when corruption was examined through the lens of economics. Unlike their predecessors, economists have mostly focused on estimating the cost of corruption. One of the catalysts for this shift in focus can be attributed to the transformation of the Eastern European and Latin America countries to the market economies and as processes of privatization took place in these countries during that period. Such transformation led to a new opportunities for corruption and attracted the economists' attention (Abed and Gupta, 2002). Consequently, this added greater awareness by different international organisations on the costs of corruption, resulting in numerous treaties and conventions aimed at eradicating corruption. This interest in the political and international was reflected in the economic academia. Hence, theoretical developments seek to understand the causes of corruption, why it tends to have a high degree of persistence, or what are the social, political or macroeconomic corruption in the last decade? which has featured a lot of empirical studies focusing on the relationship between corruption and economic variables.

## LITERATURE REVIEW

The problem of corruption is often associated with the quality of institutions and with the functioning of the public sector (Vaal and Ebben, 2011). Kaufmann (2004) pointed out that the problem of corruption is a challenge not only for the less developed countries but also for many developed ones

too. In fact, there is tremendous variation in the level of corruption that presents the countries in the group of advanced economies.

The opportunities for corruption surface when officials have the authority to exercise their discretionary power and it is not possible to control their actions in a perfect manner (Rose-Ackerman, 2003). Aidt (2003) suggested that corruption can arise from regulations and policies administered by bureaucrats holding discretionary power over the distribution of economic rents. However, this power alone is necessary, but insufficient, for corruption to be an acceptable practice in the economy. Instead, in order for corruption to be a wide spread problem in the economy, it must be the case that the possibility of identifying and punishing the corrupted bureaucrats is significantly diminished by the weak legal system.

There are various approaches to modelling corruption, ranging from suboptimal exogenous institutions to strategic complementarity and asymmetric information. According to Aidt (2003), the economics of corruption can be divided into four approaches:

### **1. Efficient Corruption**

This first approach to modelling corruption allows the private-sector agents to stay away from the government procedures that are erroneous and also to improve the disappointments of the current government. Corruption seems to aid in trade amongst the agents that would not have been possible otherwise. Such corruption also increases the efficiency of allocation of resources. According to Leff (1964) and Huntington (1968), among others, this is why corruption could actually enhance efficiency.

Aidt (2003, p.634) has argued that corruption improves allocative efficiency in two ways: “(1) corruption speeds up bureaucratic procedures (‘greases the wheels’) and (2) corruption introduces competition for (scarce) government resources with the result that services are provided more efficiently than they otherwise would have been.”

In the queue model, corruption acts as a means of averting the costs of mistakes by the regulatory authorities. According to Lui (1985), this model stems from the idea of ‘grease the wheels’. Specifically, it states that due to poor designing of the rules and the stifling of the private organizations, corruption plays a positive role by “greasing” the economic functions.

Corruption reduces the average cost of the waiting time spent in queues because the bureaucrats are willing to expedite applications for people with the ability to bribe. Consequently, the efficient firms have the incentive to engage in corruption that enables them to avoid the quasi-costs imposed by the government. These firms wanted to avoid the queue and so paid bribes in situations when the government asked for an equal price for non-discriminatory public goods.

According to Lui (1985), different people impose different monetary values for time because the opportunity costs of time are not universal to everyone. Those who assign a greater value to time quicken the bureaucratic procedures as they are willing to pay more bribes. In such cases, corruption enables an efficient distribution of resources in the market, and thus, is perceived to have a positive effect.

Corruption allows private firms to circumvent government regulations that aids to efficiency in the process. As Méon and Weill (2010) put it, this is consistent with the greasing hypothesis in that corruption enables trade that would not have been possible to take place,

Those individuals with a higher monetary value for time due to their income levels and opportunity costs of time are willing to offer bribes to the government officials so that they can speed up the

processing of their tasks. This idea of efficient corruption is also formalised in Beck and Maher's auction model in which efficiency improves as a result of bribes being paid to speed up the processing of licenses and permits (Beck and Maher's, 1986).

Bribery is an inexpensive means of dividing wealth between the bureaucrats and private agents and so acts as an incentive for both groups to maximise their wealth. When politicians do not receive bribes, they would look for other means to gain wealth, which would make the distribution of resources less effective. When bribes act as supplementary payments, corruption can actually improve the results of bargaining between the representatives of public and private sector, as suggested in the Coase Theorem. Corruption, therefore, allows private agent to get past the inefficiencies of the system and improves efficiency. Shleifer and Vishny (1994) explained how bribery helps to achieve a locative efficiency.

Low-level corruption results when there are unstable political systems that lead to fragile institutional environment. According to Bardhan (1997), the efficiency-enhancing measures of corruption are reduced due to the unreliability of corrupt agreements which provides an incentive to allocate resources in general capital that is less productive but can be relocated easily. In such cases, corruption ends up worsening the quality of investment, rather than decreasing the level of investment. There are shortcomings to the idea that corruption improves the efficiency of the economic system. The assumption that it is the failure of the government that makes corruption an efficiency enhancing mechanism is not correlated to corruption and is hence exogenous. This assumption does not give enough consideration to the fact that the policymakers have the ability to reform government policies.

## **2. Corruption with a Benevolent Principal**

This second way of modelling corruption regards corruption as a problem between a principal and an agent. According to this approach, the principal is a benevolent government and the agent is a self-seeking bureaucrat who has been assigned the task of collecting taxes. It is the layout of the institutions that decides the level of corruption taking place.

The bureaucrats receive an income that is higher than his official income when firms pay less tax due to the misreporting of the revenue generated by the taxpaying firms. The bureaucrats do this after receiving the bribe from the firm, so that the firms have to pay a smaller tax, which makes the government lose tax income. The institutional factors pay the wages to Bureaucrats and also consider the penalties they will have to face when they get caught due to the corrupt practices, to limit corruption in this form (Skladzien, 2008).

A corrupted official could be considered as a bribe-maximising monopolist when he or she has the authority to control the number of goods sold that have been produced by the government, as has been discussed by Shleifer and Vishny (1993). In rare cases, the corrupted official returns the official price of the good that has been decided by the government. This price then becomes a portion of the marginal cost of the corrupt official. When the price increases, corruption and the spread of corrupt practices would eventually fall down.

Shleifer and Vishny (1998) argued that corruption is not only the bureaucracy that is corrupted, but the government that has been believed to be benevolent, is also susceptible to corrupt temptations. According to Ellis and Dincer (2005), this kind of corruption also had a huge impact on the downfall of many African countries and their endemic corrupt practices. This approach is different from the previous

pessimistic view of the nature of the government. These ideas on corruption imply that both the government and the regulations can be quite inefficient when observed from a social point of view.

These models consider a non-benevolent government that the policies are designed to maximise economic rent, and so are inefficient. For example, consider an industry that does not need any licensing mechanism for efficiency reasons. The non-benevolent government interferes in the private economy when it does not have to do so. Government regulations are designed to extract the maximum rents, rather than to correct the market failures.

### **3. Corruption with a Non-Benevolent Principal**

Rose-Ackerman (1978) has brought forward many models that state that corruption is only in a world that has imperfect information. In such cases, the voters do not elect the corrupt officials and hence punish them. However, when there is incomplete information, the possibility of corruption rises as the officials balance their decreased probability of being re-elected, with the income gained through corruption. Non-benevolent governments at times introduce a licensing system to create rent opportunities. For the licenses to have value, the entry must be restricted to a low level.

### **4. Self-Reinforcing Corruption**

The fourth way of modelling corruption is that states that it is the strategic complementarity that drives corruption. The corrupt behaviour of an agent has an impact on the perceived costs and benefits to other agents from corruption, and this is dependent on strategic complementarities that rely on a particular channel.

Sah (1988) postulated that corrupt officials have a tendency to deal with other corrupt agents in a bureaucratic set up. It becomes increasingly difficult to audit corrupt officials in societies where corruption is widespread.

In situations where dynamic strategic complementarities are present, it is the previous levels of corruption that affect the amount of corruption existing in the society today. Such complementarities can lead to multiple equilibriums, and highly stable as well as unstable corruption equilibrium, the level of corruption being in between these two extremes. According to Murphy et al. (1991) and Acemoglu (1995), agents have an option of indulging in rent-seeking behaviour or entrepreneurial activities. These agents prefer to seek rent, which increases the payoff rent seekers, and hence corruption.

Several approaches to the modelling of corruption can be incorporated into one model. For example, Barreto (2000) suggested that corruption results from issues between a principal and an agent that is between a benevolent government and a self-seeking bureaucracy. However, an optimum level of corruption results in positive effects as it reduces the level of red tape faced by the private enterprises. Therefore, the approaches to corruption modelling are not mutually exclusive.

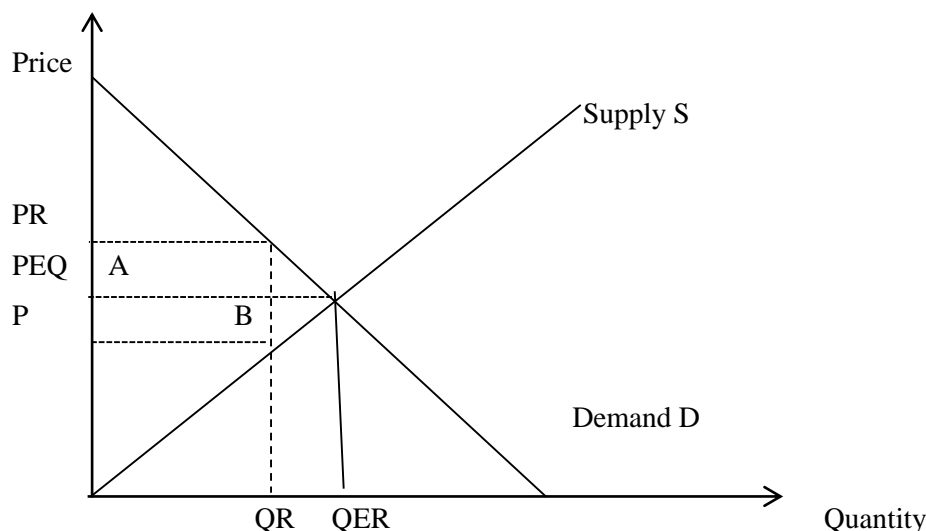
## **THE MODEL**

The foundations of neoclassical economics state that prices are set through the market mechanism. The price in which both the sellers and the buyers are willing to accept is the market equilibrium. Figure (1) presents the supply and demand curves.

The equilibrium is at quantity, QER and price, PEQ. If the goods are over-saturated, and the seller would be willing to reduce the price at which it sells, in order to meet demand. If the demand is, on the contrary greater than supply, the buyer was willing to pay the extra amount to get a specific product in question. Thus, the price is based on shortages of goods. In perfect competition, the market regulates

this shortfall. If a particular product is unsaturated, additional suppliers will enter the market; therefore, the deficit will be reduced. If, on the other hand, the supply exceeds the demand, some suppliers will be forced to close. This, in turn, will reduce excess supply. Through these dynamic mechanisms, the economy will converge to its equilibrium.

Figure (1): Supply, Demand, and Scarcity Rent



In Figure (1), If the volume of supply is fixed at point lower than the equilibrium  $Q_{ER}$  Such as the point  $Q_R$ , Permanent deficits arise. As shown in Figure (1), the seller can put a price  $P_R$ , Which is higher than the price at which it is willing to trade, This difference is the scarcity rent (Tietenberg and Lewis, 2009). The area A, less the triangle B is the additional profit that the seller obtains due to this scarcity rent. The rent of scarcity is a specific type of economic rent or rent seeking as explained above. This rent appears to be additional revenue for any additional work. For this reason, companies, individuals or officials, may attempt to continue these rents. This is referred to as rent seeking.

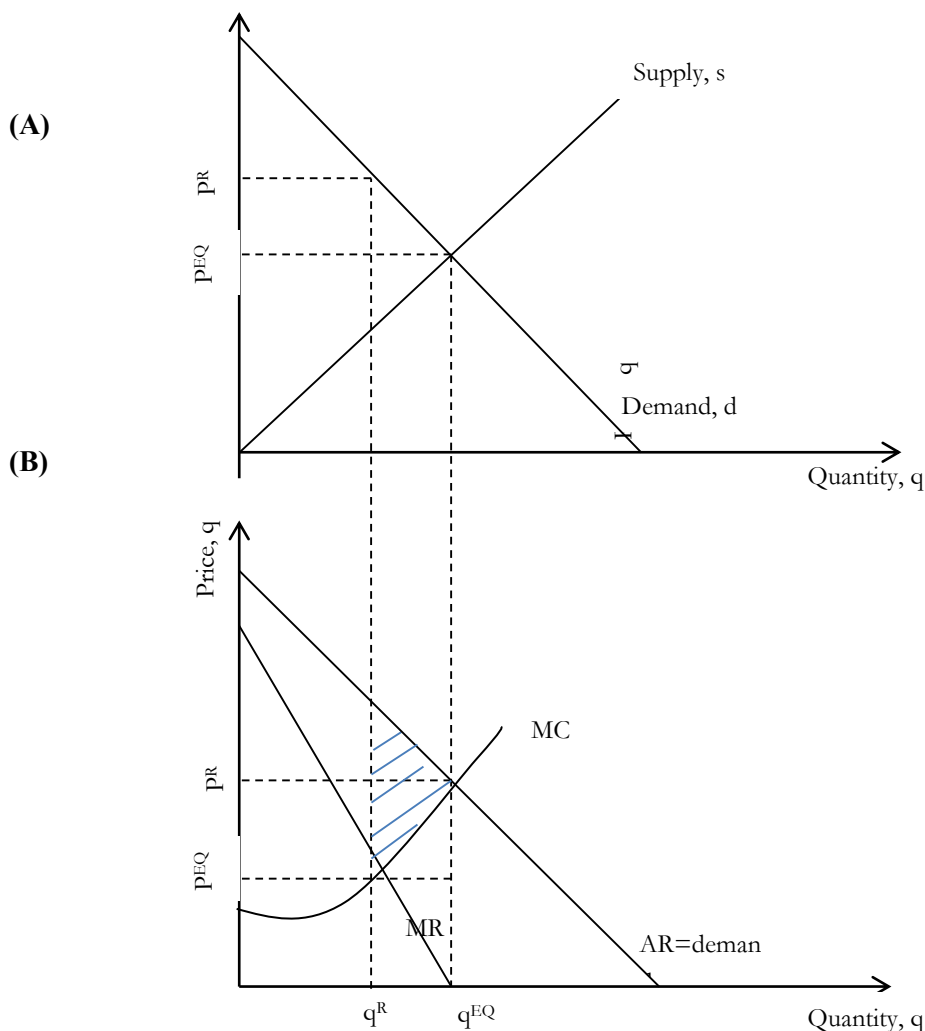
In addition to the above, the neoclassical economic theory is based on the concept of diminishing marginal returns (Rynn, 2001). Theorising, in order to simplify the explanation, that only two different inputs in a production exists, namely labour and capital, the concept holds, that the marginal returns to additional investments in only one input in the economy, are diminishing. In this concept, there is equilibrium, and also the point where the marginal costs and marginal benefits of one additional unit of input are equal.

Demand and supply functions have been made under the assumption of perfect competition in the Neoclassical Economic Theory. Under this assumption, prices at which the supplier sells set at the point where the marginal cost is equal to the average income. If this assumption is violated, another less efficient situation for society may arise. As mentioned above, one of the consequences of corruption is the distortion of the competition. This distortion and its impact on society are presented in Figure (2,a). With regard to the effects of scarcity rent, Figure (2,a) shows a similar condition as that shown in Figure (1). The quantity is at a lower point than the equilibrium dictates. This can be due to rent seeking, hence corruption. An instance of how this situation can occur due to corruption is presented below.

Assuming the official procedure, it is costly and time consuming for an importer to acquire a license in order to stay in business. Nevertheless, if the importer pays a bribe, the procedure will be faster and

relatively cheaper. Ultimately, those who acquire permission throughout a formal procedure will dismiss of business because those who pay the bribes will exceed them. Supposing that one is superior to other importer, bribing officials, the monopoly situation may arise. As the only provider in the market, he can limit the quantity at point (QR). As scarcity rent, the price is set at an abnormal level (PR). As a result, the supplier will gain economic rent. In this case, the quantity provided is installed at the point where the marginal cost equals the marginal revenue. At (PR) the profit is maximized by the monopolist [But there are no marginal cost and marginal revenue curves on the diagram]. This inefficiency leads to a distortion in the market. Shaded area in (B) shows the deadweight loss, which is the price that society pays for this distortion. Supposing that this is the microeconomic mechanism can be expanded up to a macroeconomic point of view, one might speculate whether this inefficiency can be a determinant of the level of wealth in the country.

Figure (2): Rent Seeking and Monopoly



## DISCUSSION

Given the aforementioned arguments, it can be said that corruption, from the economics point of view, is an additional cost of production, encouraging rent seeking, and reducing the effectiveness of regulations. Corruption also deteriorates the ability of the government to protect property rights and

implement contracts as well as reducing the income earning potential for poor, who are incapable to bribe corrupt officials (Tanzi, 1998).

Buehn and Schneider (2012) claimed that bribery has similar impacts as an extra tax. In light of this view, bribery may actually cause a decrease in the future demand of goods and services, resulting in the lost future sales. The official may thus be ruining an otherwise secured future income because of his/her actions, *ceteris paribus*.

According to Rose-Ackerman (1997), bribes are illegal collection of fees and tax charges paid to public agents. Consequently, they raise the production costs of goods and services and result in an inefficient allocation of resources.

According to Buehn and Schneider (2012), corruption acts like an additional tax in the economy that drives individuals underground to the shadow economy. The government will lose the revenue from the tax collection they forego (Bardhan, 1997). Moreover, the official economy becomes smaller while the unofficial economy, where the unofficial redistribution of wealth takes place, rises (Buehn and Schneider, 2012). In addition to this, Shleifer and Vishny (1993) agreed that corruption not only acts as a tax, but it is worse and more distortionary than taxation.

An investment is another way in which corruption distorts an economy. Some investment projects may be favoured based on the ease of hiding the gains through bribes in these rather than others (Shleifer and Vishny, 1993). The distortionary effects of corruption thus contain a favouring of projects based on the potential for private gains rather than societal gains. The argument presented in the literature is that corruption distorts investments and channels them through to the excessively large projects where higher potential for extracting bribes exists and where these can be hidden in an extensive cost structure (Shleifer and Vishny, 1993). It is argued in the literature, that corruption distorts competition (Buehn and Schneider, 2012), which is harmful to the economy's equilibrium level, as it will fluctuate from its actual equilibrium based on how much corruption changes the supply and demand of goods and services.

As Shleifer and Vishny (1993) indicated that officials may ban the importation of some goods to persuade substitution into others if the extraction of bribes is more easily hidden. Furthermore, Mauro (1997) emphasized that the importation of specific foreign goods can be subjected to tariffs to protect a home industry. By bribing the government officials who are responsible for assessing such tariffs, the home industry can secure a monopoly status and hence extracts monopoly rent. This can obviously have significant impacts on the economy since banning the importation restricts the supply of the good and hinder competition.

## **CONCLUSION**

The theoretical literature regarding the impact of corruption on economy is reviewed in this paper. Corruption seems that it can influence the economy. Many models have been applied to study the economic impact of corruption. The most popular models are stand for whether corruption has a positive or negative impact on the economy. It is concluded that corruption is seen as an extra tax for doing business regardless of other models that argue that corruption is beneficial to the economy. The above literature review has presented theory studies on a particular aspect of corruption on the economy. It can be concluded from the theoretical studies outlined above that corruption in general is detrimental to an economy as a whole.

## REFERENCES

- Abed, G. T., & Gupta, S. (Eds.). (2002). Governance, corruption, and economic performance. International Monetary Fund.
- Acemoglu, D. (1995). Reward structures and the allocation of talent. *European Economic Review*, 39(1), 17-33.
- Aidt, T. S. (2003). Economic analysis of corruption: a survey\*. *The Economic Journal*, 113(491), F632-F652
- Beck, P. J., & Maher, M. W. (1986). A comparison of bribery and bidding in thin markets. *Economics Letters*, 20(1), 1-5.
- Bardhan, P. (1997). Corruption and development: a review of issues. *Journal of economic literature*, 35(3), 1320-1346.
- Barreto, R. A. (2000). Endogenous corruption in a neoclassical growth model. *European Economic Review*, 44(1), 35-60.
- Buehn, A., & Schneider, F. (2012). Shadow economies around the world: novel insights, accepted knowledge, and new estimates. *International Tax and Public Finance*, 19(1), 139-171.
- De Vaal, A., & Ebben, W. (2011). Institutions and the relation between corruption and economic growth. *Review of Development Economics*, 15(1), 108-123.
- Ellis, C. J., & Dincer, O. C. (2005). Corruption, decentralization and yardstick competition.
- Huntington, S. (1968). *Political order in changing societies*. New Haven: Yale University Press.
- Kaufmann, D. (2004). Corruption, governance and security: Challenges for the rich countries and the world. Available at SSRN 605801.
- Leff, N. H. (1964). Economic development through bureaucratic corruption. *American Behavioral Scientist*, 8(3), 8-14.
- Lui, F. T. (1985). An equilibrium queuing model of bribery. *The journal of political economy*, 93(4), 760-781.
- Méon, P. G., & Weill, L. (2010). Is corruption an efficient grease?. *World Development*, 38(3), 244-259.
- Murphy, K. M., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1991). The allocation of talent: implications for growth. *The quarterly journal of economics*, 106(2), 503-530.
- Mauro, Paolo. (1997). "The Effects of Corruption on Growth, Investment, and Government Expenditure: A Cross Country Analysis" in *Corruption and the Global Economy*, edited by Kimberly Ann Elliott, Washington: Institute for International Economics.
- Rose-Ackerman, S. (2003). Corruption. *The Encyclopedia of Public Choice*, 67-76.
- Rose-Ackerman, S. (1978). *Corruption: A study in political economy*. New York: Academic Press.
- Rose-Ackerman, S. (1997). The political economy of corruption. *Corruption and the global economy*, 31.
- Rynn, J. (2001). The power to create wealth: A systems-based theory of the rise and decline of the great powers in the 20<sup>th</sup> century, pp. 62-85. (Unpublished City University of New York).
- Sah, R. K. (1988). 'Persistence and pervasiveness of corruption: new perspectives', Yale Economic Growth Center Discussion Paper 560.
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Politicians and firms. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(4), 995-1025.
- Shleifer, Andrei, and Robert Vishny. 1998. *The Grabbing Hand. Government Pathologies and their Cures*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Shleifer, R. K. (1988). Persistence and Pervasiveness of Corruption: New Perspectives. Discussion Paper No. 560, Economic Growth Center, Yale University. [http://harrisschool.uchicago.edu/About/publications/working-papers/pdf/wp\\_06\\_09.pdf](http://harrisschool.uchicago.edu/About/publications/working-papers/pdf/wp_06_09.pdf), downloaded 20.07.2008.
- Skladzien, T. (2008). Government Corruption and Economic Growth. ProQuest.
- Tanzi, V. (1998). Corruption around the world: Causes, consequences, scope, and cures. *Staff Papers-International Monetary Fund*, 559-594.
- Tietenberg, T. H., & Lewis, L. (2009). *Environmental & natural resource economics* (Pearson international edition; 8. ed. ed.). Boston: Pearson Addison Wesley.



## Les erreurs de l' Ecrit en classe du FLE

Ali solyman Khalifa

Université Bani-Walid. Faculté des lettres- Dép de français

### Abstract

Dans cette étude, on a tenté de clarifier le rôle de l'écrit dans le cadre de l'enseignement / apprentissage de langue. Et quels sont les objectifs de l'écrit en classe du FLE. Le rôle de l'enseignant est de guider et accompagner l'apprenant à accepter ses erreurs comme passage inévitable pour accéder aux savoirs, et d'être le créateur de son propre savoir par le biais de l'autocorrection.

Il est important de signaler que l'écrit est un acte de communication. On écrit pour obtenir des informations. L'écrit est considéré une tâche quotidienne pédagogique qui vise à développer la compétence orale. C'est pourquoi on a traité l'écrit car il constitue un moyen concret dans l'enseignement/ apprentissage de langue.

L'écrit aide les apprenants à organiser les connaissances sur des différents sujets. On a essayé de discerner les difficultés, c'est-à-dire, fixer les outils linguistiques mal maîtrisés. Ensuite, nous n'avons clarifié que les erreurs qui sont considérés comme des données objectives dans le domaine de l'acquisition de langue. Puis on a déterminé ces erreurs dans ces types ; des erreurs linguistiques et discursives. Notre objectif c'est d'améliorer le niveau des apprenants dans le domaine de l'écrit.

**Les clés de recherche:** Ecrit – erreurs - acquisition- enseignement- apprentissage – compétence - pédagogie.

---

### 1. Introduction

L'objectif de la didactique des langues est d'amener l'apprenant à développer sa capacité d'expression. Et dans l'enseignement/apprentissage du français en Libye, on observe un grand manque au niveau des résultats qui sont bien loin d'être satisfaisants. Donc, l'enseignement des langues doit s'améliorer de l'acquisition à l'appropriation, de la connaissance à la compétence, du savoir au pouvoir. En fait, l'apprenant doit non seulement acquérir passivement les connaissances mais aussi s'approprier de ses connaissances et savoir les utiliser en les transformant en compétences.

En didactique des langues J-P CUQ et I. GRUCA, (2002 : 149) distinguent quatre grands types de compétences : compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale qui structurent les objectifs de tout programme d'apprentissage.

Nous espérons donc, grâce à l'analyse de l'un de ces quatre savoir-faire (compétences), mieux comprendre le processus de l'apprentissage d'une langue et améliorer nos méthodes d'enseignement. Parmi ces quatre compétences, nous allons axer notre recherche sur la compétence de l'écrit, c'est-à-dire le développement des compétences rédactionnelles. Nous insistons sur le fait que ne nous traitons qu'une seule compétence : expression écrite. Même si cette compétence est essentielle, d'autres compétences ne doivent pas être oubliées dans un programme complet.

## **2. La production écrite dans l'enseignement/apprentissage du français en Libye**

Derrière tout écrit un but, explicite soit-il ou implicite, alors nous avons cherché à répondre à cette question fondamentale : Pourquoi écrire ?

### **2.1. Pourquoi écrire?**

Ecrire est une tâche quotidienne qui satisfait des besoins divers. Les enjeux des écrits sont très différents d'un écrit à un autre : les fonctions de l'écrit sont en effet si larges qu'il trouve sa place dans tous les domaines, dans l'action (lettre commerciale, ou lettre d'amour, publicité, consigne de travail), l'information (enseignement, presse) comme dans le divertissement (jeu, littérature), affirme P. MARTINEZ (1996 :96). Pourquoi écrit-on ?

### **2.2. Ecrire pour communiquer et conserver une information**

Ecrire est un acte de communication qui relève de la fonction linguistique. Nos apprenants écrivent parce qu'ils ont une information à communiquer à quelqu'un d'autre.

Pour les apprenants en classe, l'écrit peut représenter une aide, un complément à la communication orale. L'écrit représente, pour eux, un réel enjeu qui leur permet de communiquer.

Ecrire, c'est également stocker de l'information, soit pour la communiquer à quelqu'un d'absent à qui on ne peut pas s'adresser oralement, soit pour la retrouver plus tard sans perte d'information.

En outre, le message écrit continue à exister matériellement après avoir été reçu. Contrairement au message oral, l'écrit est permanent, cet écrit peut être relu autant de fois qu'on le souhaite en restant inchangé.

Ainsi, même si la technique offre d'autres supports et modes de communication, l'écrit reste le moyen le plus souple et le plus fiable pour conserver et communiquer l'information.

### **2.3. Ecrire pour lire ou faire lire**

Ecrire est un acte de communication qui présuppose qu'il existe un destinataire. L'acte d'écrire remplit, dans la vie sociale, des fonctions liées à celles de la lecture : écrire, c'est produire du texte à lire, c'est émettre un message qui sera reçu au travers d'un acte de lecture et ce n'est qu'à travers cet acte de lecture que l'acte d'écriture peut prendre sens. Réciproquement, la personne qui apprend à lire ne pourra donner du sens à son acte de lecture qu'à travers le sens qu'elle donne à ses propres activités de rédaction.

Aussi, la séance de correction des productions écrites des apprenants est une occasion pour développer les compétences orales par le biais des reformulations et des échanges entre les apprenants et entre l'enseignant et les apprenants. Enfin, l'écrit peut permettre aux apprenants d'acquérir une meilleure maîtrise de la langue française puisqu'il leur donne les moyens d'avoir accès à cette langue étrangère. La lecture représente pour ces apprenants, un instrument privilégié d'accès au monde puisque celle-ci, maîtrisant la langue écrite, peuvent avoir accès aux informations véhiculées par l'écrit (livres, journaux, affiches publicitaires, ...).

#### **2.4. Ecrire pour accompagner la pensée**

Ecrire permet d'accompagner la pensée. Il aide aussi au raisonnement et à l'organisation des connaissances : la psychologie cognitive considère l'écriture plutôt comme la transcription d'une pensée préétablie et, en conséquence, la réécriture comme une tentative de meilleure adéquation à cette pensée. Y. REUTER. (1996 : 179).

Concrètement, l'écrit ne commence pas à la feuille de papier format A4 photocopiée par l'enseignant et mise sous le regard de ses apprenants, l'écrit ne se fabrique que très peu à l'école. L'écrit est un monde économique, industriel, commercial dont le fonctionnement même détermine la nature, la présentation, le contenu des écrits produits.

L'activité sociale de l'écrit relève d'enjeux très variés et se traduit donc par une très grande diversité des productions.

### **3. La production écrite dans une langue étrangère**

Selon G. Vigner (2001 :73): " Dans toutes les situations d'enseignement que, se soit en langue étrangère ou en langue maternelle l'accès à l'écrit est toujours délicat à organiser et se révèle le plus souvent décevant dans ces résultats. ".

Autrement dit, l'écriture est une activité complexe dont l'apprentissage pose de réels problèmes pour les scripteurs. De plus, ou la présentation erronée de l'écriture « reflet de la pensée », « épanchement d'un moi profond », est souvent fortement ancrée chez les apprenants. De ce fait, tout apprentissage de l'expression écrite semble inutile et vain. La rédaction d'un texte requiert l'exécution simultanée de diverses tâches dont la maîtrise ne va pas de soi: assurer une cohérence sémantique et stylistique, fournir les informations nécessaires pour la compréhension et éviter les ambiguïtés et les redondances.

Dans le programme du français, l'apprentissage de l'écriture a posé beaucoup de difficultés en classe parce que les manuels scolaires ont accordé un intérêt particulier au fonctionnement de la langue et à la compréhension de l'écrit. Quant à la production écrite, elle semblait peu prise en considération. Il s'agissait surtout d'écrire occasionnellement un seul texte à l'issue du chaque objet didactique. Ainsi, écrire correctement en français a suscité beaucoup d'inquiétude chez les enseignants de FLE et beaucoup d'anxiété chez les apprenants. En revanche, le programme doit proposer une pédagogie de projet. ce dernier se construit par étapes sous forme de séquences d'apprentissage complémentaires. Il implique

l'association d'activités multiples pour aboutir à une production écrite rigoureuse et planifiée à l'issue de chaque séquence.

A partir du programme appliqué, les responsables espèrent un apprentissage de l'écriture, non pas seulement l'acquisition de compétences syntaxiques, lexicales et orthographiques, mais plutôt de décontextualiser l'écrit et mettre l'apprenant en contact le plus large possible avec les écrits de la vie sociale puisque c'est l'implication de l'apprenant dans une écriture extrascolaire, qui permettra une grande ouverture pour développer ses habiletés rédactionnelles.

#### **4. Profil et niveaux des apprenants**

Les étudiants dont la production écrite constitue le support et l'objet de cette analyse sont des apprenants de 4<sup>ème</sup> année, ils auront capitalisé trois ans d'apprentissage du français, celui-ci étant introduit dans leur cursus d'étude à partir de la 1<sup>ère</sup> année fondamentale.

Nous pouvons dire qu'après des années d'apprentissage, ces étudiants sont en principe censés avoir acquis, à des niveaux très variables les mécanismes de base de la langue française à l'oral et à l'écrit ; des règles de morphologie, de syntaxe, de la maîtrise des structures fondamentales de la grammaire et de la phrase française, en plus du code de l'écrit, de l'orthographe. Cependant il faut tenir compte de ce que cela comporte comme difficultés.

#### **5. Finalités de l'enseignement du français aux étudiants libyens**

La finalité de l'enseignement du français ne peut se dissocier des finalités d'ensemble du système éducatif. L'enseignement du français doit contribuer avec les autres disciplines à :

- La formation intellectuelle des apprenants pour leur permettre de devenir des citoyens responsables, dotés d'une réelle capacité de raisonnement et de sens critique.
- Leur insertion dans la vie sociale et professionnelle.
- Sur un plan plus spécifique, l'enseignement du français doit permettre :
- L'acquisition d'un outil de communication permettant aux apprenants d'accéder aux savoirs.
- La sensibilisation aux technologies modernes de la communication.
- La familiarisation avec d'autres cultures francophones pour comprendre les dimensions universelles que chaque culture porte en elle.
- L'ouverture sur le monde pour prendre du recul par rapport à son propre environnement, pour réduire les cloisonnements et installer des attitudes de tolérance et de paix.

#### **6. Les objectifs de la classe en production écrite**

- Les apprenants seront capables de réinvestir les acquis des séances précédentes dans l'expression écrite.
- L'apprenant sera capable de rédiger un texte argumentatif pour plaider ou dénoncer une cause.
- Amener l'apprenant à exploiter le plan du texte argumentatif (plan inventaire).
- Amener l'apprenant à maîtriser l'emploi des arguments illustrés par différents arguments.

- L'apprenant saura assurer la cohérence du texte par l'emploi des articulateurs logiques, de classement, d'exemples... entre les informations.
- L'apprenant saura choisir le lexique adéquat à la thématique, à la finalité de l'écrit (l'emploi des verbes d'opinion et d'autres moyens d'expression d'opinion).
- Amener l'apprenant à utiliser de manière adéquate les signes de ponctuation pour faire faciliter la lecture de l'écrit.

## **7. l'aspect historique sur le statut de l'erreur**

Les premières approches sur le statut et la place accordée à l'erreur apparaissent d'abord dans l'ouvrage intitulé « manières de langage » de Walter de Bibbesworth en 1296 (cité par Cuq et alii, 2004 : 86) sur la grammaire de la langue française.

Ensuite, les recherches similaires sont apparues dans les travaux de John Palsgrave en 1532 (Cuq, 86) pour la première grammaire qui a été préparée pour les Anglais, plus tard dans ceux de Claude Mauger à partir de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle jusqu'au début du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ces deux derniers travaux ont tenté de comparer les microsystèmes de la langue source à ceux des langues étrangères ou cibles. Puis, c'est par les travaux du linguiste suisse Henri Frei en 1929 (cité par Cuq : 86), dans son ouvrage intitulé La Grammaire des fautes, que l'analyse de la production du mécanisme de changement des langues a été mise au premier plan.

En s'inspirant des recherches d'Henri Frei, Stephen-Pit Corder et Rémy Porquier (Cuq, 86) ont développé l'analyse des erreurs selon les principes de régularisation des microsystèmes grammaticaux et d'analogies.

Toutefois, il est possible de trouver une référence systématique concernant l'erreur dans chacune de ces courants que nous venons de présenter précédemment et dans Évolution de l'enseignement des langues : 5000 ans d'histoire de Claude Germain en 1993.

En ce qui concerne les démarches d'enseignement et le statut de l'erreur en didactique des langues, dans les travaux sur l'acquisition des langues, « trois repères fondamentaux » cité par Marquilló Larruy (1993 : 56,57) ont été proposés:

- De la fin du XIX<sup>e</sup> siècle au début du XX<sup>e</sup> siècle, l'erreur témoigne des faiblesses ;
- De 1940 à 1960, l'erreur est exclue de l'apprentissage ;
- De 1960 à aujourd'hui, l'erreur est considérée comme un repère sur l'itinéraire de l'apprentissage.

Pour ne pas trop nous attarder sur les détails de l'historique, nous allons passer directement à la distinction entre l'erreur et la faute.

## **8. Distinguer l'erreur et la faute**

De nos jours, surtout avec l'apparition de l'approche communicative, la didactique des langues a revalorisé la capacité d'écriture. Elle reconnaît non seulement son importance, mais aussi la valeur formative de l'écrit.

Selon l'idée répandue dans la didactique des langues étrangère, ce qui est important c'est la transmission du message. C'est pourquoi, contrairement à l'oral où le message peut être transmis par un seul mot, les gestes ou les mimiques, à l'écrit, il est essentiel de construire des phrases logiques et grammaticalement correctes pour que le message puisse être transmis. Cette situation nécessite l'analyse des erreurs commises dans les productions écrites d'apprenants afin d'y remédier.

C'est parce qu'elles constituent un grand obstacle non seulement pour la transmission mais aussi pour la compréhension du message à l'écrit. Même si dans le langage courant la faute et l'erreur sont à peu près considérées comme synonymes, la notion de « faute » a été longtemps utilisée péjorativement par les didacticiens sous prétexte qu'elle est fortement marquée par une connotation religieuse. C'est pourquoi l'erreur est plus neutre dans ce contexte.

Mais, dans le domaine de la didactique des langues, il existe une distinction de nature entre l'erreur et la faute. Nous essaierons donc de les définir.

### **8.1. Erreur**

Au sens étymologique, le terme « erreur » qui vient du verbe latin *error*, de *errare* est considéré comme « un acte de l'esprit qui tient pour vrai ce qui est faux et inversement ; jugement, faits psychiques qui en résultent. » (Le petit Robert, 1985 : 684) ; « un jugement contraire à la vérité » (Le petit Larousse illustré, 1972 : 390).

En didactique des langues étrangères, les erreurs « relèvent d'une méconnaissance de la règle de fonctionnement (par exemple, accorder le pluriel de "cheval" en chevaux lorsqu'on ignore qu'il s'agit d'un pluriel irrégulier) » ; Marquilló Larruy (2003 : 120). Il est donc évident qu'elles sont bien différentes des fautes.

### **8.2. Faute**

Étymologiquement issu du mot latin *fallita*, de « *fallere*=tromper », la faute est considérée comme " le fait de manquer, d'être en moins " (Le petit Robert, 1985 : 763) ; " erreur choquante, grossière, commise par ignorance " (le petit Robert, 1985 : 684) ;

" le manquement au devoir, à la morale, aux règles d'une science, d'un art, etc. " (Le petit Larousse illustré, 1972 : 420).

En didactique des langues étrangères, les fautes correspondent à « des erreurs de type (lapsus) inattention/fatigue que l'apprenant peut corriger (oubli des marques de pluriel, alors que le mécanisme est maîtrisé) » cité par Marquilló Larruy (2003 : 120). Il est donc possible de dire que, dans notre quotidien, les concepts d'erreur et de faute ne sont pas suffisamment distincts l'un de l'autre.

### **8.3. Pédagogie de l'erreur en production écrite**

Depuis longtemps, l'utilisation des erreurs à l'oral et à l'écrit occupaient une place importante dans les travaux sur l'acquisition des langues, bien sur, cela a été démontré par les recherches effectuées dans le domaine de la didactique des langues étrangères. En général, en situation de production écrite, il est

reconnu que l'évaluateur a tendance à sanctionner énormément les fautes d'ordre morphosyntaxique. Or, il est important de prendre en considération les autres critères d'évaluation.

Quant aux erreurs, comme elles font partie du processus d'apprentissage, il serait aberrant de les considérer comme impardonnables et comme inconvénients inséparables de ce processus. Au contraire, elles sont la preuve que l'apprenant est en train de faire fonctionner son (interlangue) dont le système linguistique est en train de se mettre en place. C'est pourquoi, plus particulièrement en évaluation formative, il est essentiel d'utiliser les erreurs comme un moyen de réaliser des activités de remédiation. De cette façon, elles ne seront plus ressenties comme négatives, mais tout au contraire comme un moyen d'apprendre et de progresser.

De ce point de vue, à l'écrit, il est fortement conseillé de savoir distinguer les différentes erreurs possibles et de les classer pour pouvoir y remédier.

## **9. Différents types d'erreurs dans la production écrite**

Il existe plusieurs types d'erreurs, nous, nous avons sélectionné le corpus de la production écrite.

### **9.1. Erreurs de contenu :**

Tout d'abord, quand l'apprenant lit la consigne (le sujet) à rédiger, l'idéal serait qu'elle soit bien comprise par l'apprenant. Sinon, son texte sera mal cadré, totalement ou partiellement hors-sujet. Une fois que l'apprenant a compris le sujet, il doit respecter la consigne. Il est évident que lors de la production écrite, certains nombre de mots sont "imposés à l'apprenant et on lui accorde une marge de 10 % en plus ou en moins". Cité par Robin-Nipi déclarent (1997 : 11). C'est-à-dire que, pour un texte d'essai à rédiger en 400 mots, la marge permettra à l'apprenant d'utiliser soit 360 mots (10 % en moins) soit 440 mots (10 % en plus).

Une autre consigne souvent négligée est le type de texte. L'apprenant doit respecter le type de texte. Il n'a pas le droit d'écrire un texte narratif au lieu d'un texte descriptif ou informatif, ni écrire une lettre qui prend la forme d'un récit. Au moment de la rédaction, il lui est toujours conseillé de rédiger un texte d'une façon structurée et cohérente. La construction d'un plan (introduction, développement et conclusion), la transition entre les idées (cohésion) et entre les paragraphes (cohérence) pour assurer la cohérence textuelle deviennent ainsi indispensables. Pour ce faire, l'apprenant est obligé d'utiliser les mots outils (articulateurs logiques) pour éviter l'inorganisation qui empêche une bonne articulation du texte. Bref, il faut que l'apprenant respecte le genre du texte. Le pire est que ces défauts sont souvent accompagnés d'erreurs linguistiques qui constituent les erreurs de forme.

### **9.2. Erreurs de forme**

Il s'agit des erreurs linguistiques, syntaxiques, lexicales, morphologiques et orthographiques, (par exemple : l'emploi des temps des verbes, l'orthographe déficiente, la ponctuation, l'ordre des mots qui n'est pas respecté, le manque de vocabulaire, etc.).

Signalons que ce classement d'erreurs à l'écrit privilégie la cohérence et la cohésion textuelle qui sont prioritaires pour l'acquisition d'une compétence textuelle. En cas de non-respect des consignes d'essai, toutes ces erreurs constituent un grand obstacle en production écrite pour que le message puisse être transmis complètement d'une façon claire et compréhensible.

Elles nuisent également à la qualité du texte produit par l'apprenant. Il est même possible de dire que le nombre élevé d'erreurs décourage l'apprenant et provoque une démotivation chez lui.

#### **9.4. Analyse des erreurs**

Lorsque les apprenants apprennent une langue étrangère, parfois, ils confondent l'apprentissage d'autres langues en cours d'apprentissage avec un apprentissage nouveau.

L'analyse contrastive est fondée sur des descriptions linguistiques, son but est de mettre en évidence les différences des deux langues et permettre ainsi l'élaboration de méthodes d'enseignement mieux appropriées aux difficultés spécifiques que rencontre une population scolaire d'une langue maternelle donnée, dans l'apprentissage d'une langue étrangère. Toutefois cette analyse ne peut pas couvrir toutes les sortes d'erreurs et on a ainsi développé ultérieurement « l'analyse des erreurs » pour traiter des difficultés d'apprentissage.

#### **10. Définition de l'analyse des erreurs**

L'analyse des erreurs est, selon S. P. Corder (1975 :275), considérée comme une branche particulière de l'analyse contrastive qui compare deux langues. L'analyse contrastive compare la langue cible à la langue source, tandis que l'analyse des erreurs compare la langue cible à celle des apprenants.

En outre, l'analyse des erreurs présente un avantage sur l'analyse contrastive dont les enseignants ou les chercheurs peuvent faire l'analyse des erreurs même s'ils ne connaissent pas la langue maternelle des apprenants.

L'analyse des erreurs est donc envisagée comme un complément ou un substitut économique aux analyses contrastives. En se concentrant sur les difficultés les plus évidentes, elle ouvre un champ fécond aux recherches et elle apporte une contribution certaine à l'enseignement des langues. Elle ne s'occupe pas seulement des erreurs dans le domaine de l'interférence de la langue source mais aussi des erreurs dues à des difficultés proprement internes à la langue cible. Celles-ci apparaissent comme le reflet de la compétence des étudiants sur la langue apprise à un moment donné et comme l'illustration de quelques caractéristiques générales du processus d'acquisition de langue étrangère. Autrement dit, l'analyse des erreurs ne peut pas remplacer les analyses contrastives mais elle offre des solutions supplémentaires que les analyses contrastives ne mettent pas en lumière.

L'analyse des erreurs apparaît ce que l'on appelle ( l'interlangue ), c'est-à-dire la connaissance et l'utilisation ( non-native ) d'une langue quelconque par un sujet non-natif et non équilibré, c'est-à-dire d'un système autre que celui de la langue cible mais qui, à quelque stade d'apprentissage qu'on l'appréhende, en comporte certaines composantes.



Pour résumer, l'analyse des erreurs est une méthode autre que l'analyse contrastive afin d'améliorer l'enseignement/apprentissage d'une langue étrangère en étudiant l'inter langue, qui se situe entre la langue source et la langue cible, et en la comparant à la langue cible. Les résultats de l'analyse des erreurs peuvent expliquer les types d'erreurs et on pourra aussi mieux comprendre le processus psychologique d'apprentissage de la langue.

Nous observons que ces erreurs ne sont pas systématiques et semblent des cas isolés, cela dépend de la connaissance de chaque apprenant.

S. P. Corder (1978 :63), parle de la faute en disant que " la faute n'est pas le résultat d'un défaut de compétence mais de la pression neurophysiologique ou de l'imperfection dans le processus de l'encodage et de l'énonciation articulée ". Cela se produit dans le cas où le locuteur est fatigué, stressé, incertain ou lorsqu'il hésite. Parfois la faute provient du changement du plan ou du sujet par le locuteur quand il a déjà commencé ses énoncés. Par conséquent, ce n'est pas seulement les apprenants qui commettent des fautes mais aussi les natifs. Parfois, le locuteur est capable de reconnaître ou de corriger lui-même la faute.

La performance est la manifestation de la compétence des sujets parlants dans leurs multiples actes de paroles, d'après S. P. CORDER (1978 : 63).

En raison de la différence entre les deux phénomènes, nous pouvons conclure qu'un apprenant ne peut pas corriger ses erreurs sans l'aide d'un professeur car elles sont représentatives de la grammaire intériorisée ou de l'inter langue, mais en principe il peut corriger ses fautes, imputables à des lapsus, à la fatigue, ou à diverses causes psychologiques, par des autocorrections spontanées.

### **11. Intérêt de l'analyse des erreurs**

Il est évident que l'analyse des erreurs est née pour développer l'enseignement/apprentissage des langues. On peut dire qu'elle a alors un double objectif. L'un est théorique : elle aide à mieux comprendre les processus d'apprentissage d'une langue étrangère et aide aussi à découvrir la nature de ces processus au niveau psychologique. Pour cela, l'enseignant ou le chercheur doit pouvoir cerner le niveau de la connaissance sur la langue cible des apprenants au moment donné qui correspond à la connaissance qu'ils ont reçue de la part d'un enseignant.

L'autre objectif est pratique : l'analyse des erreurs apporte directement et indirectement une contribution importante à l'enseignement des langues dans trois domaines:

- \* dans l'amélioration des descriptions pédagogiques .
- \* dans la modification des attitudes et des pratiques d'enseignement et d'apprentissage
- \* dans la conception et le contenu des programmes de formation et de recyclage d'enseignants, lieux et relais institutionnels où se cristallisent et s'interrogent les évolutions profondes et superficielles de la didactique des langues.

En outre, le résultat de l'analyse des erreurs est considéré comme une épreuve pour la prédiction des erreurs.

## **Conclusion:**

Les erreurs des apprenants sont des données objectives pour servir de support à l'analyse de phénomènes de l'acquisition et de l'apprentissage d'une langue. Nous sommes partis des productions écrites desquelles nous avons relevé et constitué un corpus d'erreurs, après en avoir définis des critères d'identification ; cela a nécessité bien entendu une réflexion sur le statut de l'erreur.

De notre travail, on a découvert que un bon nombre des étudiants semblent s'exprimer à l'oral de manière plus ou moins satisfaisante, il n'en est pas de même dans ce qu'ils produisent à l'écrit. Certes, nous savions dans une certaine proportion que les erreurs morphologiques sont par exemple, plus nombreuses en français à l'écrit qu'à l'oral du fait même des caractéristiques propres aux deux codes, mais dans ces productions écrites, nous en avons décompté un nombre considérable voir impressionnant. Cet écart entre les performances orales et écrites des apprenants en milieu scolaire ne devait pas nous laisser indifférents.

En suivant la progression que nous avons retenue pour mener ce travail d'analyse des erreurs, nous avons procédé à la description de celle-ci sur la base de ce qui est observable aux divers plans de l'orthographe, de lexique, et de grammaire, d'une manière générale. Autrement dit, les erreurs sur des éléments qui opèrent à un niveau de relations phrastiques permettant la lisibilité et la clarté d'un énoncé, la cohésion et la cohérence d'un texte.

✎ les erreurs linguistiques : elles regroupent les erreurs sur l'orthographe, les erreurs de lexique (morphologique, et sémantique) les erreurs de morphosyntaxe et les erreurs sur les constructions grammaticales (au niveau de la phrase).

✎ les erreurs discursives : nous incluons dans cette catégorie des erreurs, les productions déviantes se répercutant au-delà du cadre de la grammaire

de la phrase ainsi que les dysfonctionnements observables à un niveau transphrastique et / ou textuel en rapport avec le genre ou le type de discours.

Le résultat obtenu on a compris que l'erreur au lieu de l'ignorer, nous pouvons expliquer aux apprenants comment surviennent leurs erreurs et comment tenter d'y remédier à partir d'exercices correctifs adaptés, intégrés dans un processus d'évaluation formative.

## **Bibliographie**

- \*-BESSE H et PORQUIER R, (1991), Grammaire et didactique des langues, Paris : Hatier/Didier,.
- \* CATACH N, (1980), in l'enseignement de l'orthographe, Nathan.
- \* CATACH N, (1995), in l'orthographe française, Nathan Université.
- \* CHARNET C et Jacqueline ROBIN-NIPI, (1997), rédiger un résumé, un compte rendu, une synthèse: Activités, « préparations aux unités du DELF deuxième degré et du DALF, Paris, Hachette FLE,
- \* Cherrad-Bencherfa Y, (1990). Contacts de langue et enseignement du français en Algérie, Université de Constantine.
- \* CHERIGUENE F, (1997), politiques linguistiques en Algérie, Mots ,n°52,Septembre.
- \* CORDER S. P, (1975), Introducing Applied Linguistics, 5th ed., Middlesex : Penguin Education,.
- \* CORDER S. P, (1978), "Error Analysis, Interlanguage and Second Language Acquisition," in Language Teaching and Linguistics: surveys, ed. by Valerie Kinsella, Cambridge : Cambridge University Press,.

- \* CUQ, J-P et GRUCA, Isabelle, (2002), Cours de didactique du français langue étrangère et seconde, Presses Universitaires de Grenoble (PUG), France.
- \* Le petit Robert, (1985) : 2172.
- \* Le petit Larousse illustré, (1972) : 1800.
- \* PERY-WOODELY M-P, (1993), Quels corpus pour quels traitements automatiques ?
- \* MARQUILLÓ LARRUY M, (2003), L'interprétation de l'erreur, Paris, Clé International.
- \* MARTINEZ P, (1996), La didactique des langues étrangères, Collection Que sais-je ? 2ème édition, Paris.
- \* MORSLY D, (1990), « Expressions identitaires du sujet face aux langues : le cas de l'Algérie ».
- \* REUTER Y, (1996), Enseigner et apprendre à écrire. Construire une didactique de l'écriture, Paris, E.S.F.
- \*-1 ROSSI, Pierre, *La verte Libye de Qadhafi*, Paris, Hachette, 1979, p. 66
- \* VIGNER G, (2001), Enseigner le français comme langue seconde, Paris, CLE, International.